

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-157145

(43)Date of publication of application : 08.06.2001

---

(51)Int.Cl.

H04N 5/76

G11B 20/10

G11B 27/034

H04N 5/85

H04N 5/93

---

(21)Application number : 11-332352 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 24.11.1999 (72)Inventor : HAMADA TOSHIYA  
KATO MOTOKI

---

(54) RECORDING AND REPRODUCING DEVICE AND METHOD, AND  
RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reproduce an AV signal without seams.  
SOLUTION: Information showing the state (A type, C type, D type or E type)  
of an IN point and an OUT point on a Clip designated by a Playitem is  
described in a Playitem, concerning a Playlist where at least one and more  
Playitems are arranged in order of reproduction.

---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.03.2006

**BEST AVAILABLE COPY**

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the record regenerative apparatus which records or reproduces AV data to a record medium An AV data file record means to record AV data file which file-ized said AV data to said record medium, A generation means to generate the playback range information which shows the playback range of said AV data file, A classification means to classify the condition of one [ at least ] edge of said playback range, and an addition means to add the information which shows the classification result of said classification means to said playback range information, The record regenerative apparatus characterized by including a configuration means to arrange in the sequence which reproduces said at least one or more playback range information, and to constitute a playback list, and a playback list record means to record said playback list to said record medium.

[Claim 2] Said classification means is a record regenerative apparatus according to claim 1 characterized by classifying the condition of one [ at least ] edge of said playback range into four kinds.

[Claim 3] The record regenerative apparatus according to claim 1 characterized by including further a creation means to create a bridge sequence, corresponding to the classification result of said classification means.

[Claim 4] In the record playback approach of the record regenerative apparatus which records or reproduces AV data to a record medium AV data file record step which records AV data file which file-ized said AV data to said record medium, The generation step which generates the playback range information which shows the playback range of said AV data file, The classification step into which the condition of one [ at least ] edge of said playback range is classified, The addition step which adds the information which shows the classification result in processing of said classification step to said playback range information, The record playback approach characterized by including the configuration step which arranges in the sequence which reproduces said at least one or more playback range information, and constitutes a playback list, and the playback list record step which records said playback list to said record medium.

[Claim 5] AV data file record step which records AV data file which is the program for record playback which records or reproduces AV data to an information record medium, and file-ized said AV data to said information record medium, The generation step which generates the playback range information which shows the playback range of said AV data file, The classification step into which the condition of one [ at least ] edge of said playback range is classified, The addition step which adds the information which shows the classification result in processing of said classification step to said playback range information, The configuration step which arranges in the sequence which reproduces said at least one or more playback range information, and constitutes a playback list, The record medium with which the program which the computer characterized by including the playback list record step which records said playback list to said information record

medium can read is recorded.

[Claim 6] In the record regenerative apparatus which records or reproduces AV data to a record medium The read-out means which reads the playback list currently recorded on said record medium, An extract means to extract the information which shows the condition of one [ at least ] edge of the playback range from at least one or more playback range information which constitutes said playback list, The record regenerative apparatus characterized by including a playback means to reproduce AV data currently recorded on said record medium, based on the information which shows the condition of one [ at least ] edge of said playback range which said extract means extracted.

[Claim 7] In the record playback approach of the record regenerative apparatus which records or reproduces AV data to a record medium The read-out step which reads the playback list currently recorded on said record medium, The extract step which extracts the information which shows the condition of one [ at least ] edge of the playback range from at least one or more playback range information which constitutes said playback list, The record playback approach characterized by including the playback step which reproduces AV data currently recorded on said record medium based on the information which shows the condition of one [ at least ] edge of said playback range extracted by processing of said extract step.

[Claim 8] The read-out step which reads the playback list which is the program for record playback which records or reproduces AV data to an information record medium, and is recorded on said information record medium, The extract step which extracts the information which shows the condition of one [ at least ] edge of the playback range from at least one or more playback range information which constitutes said playback list, It is based on the information which shows the condition of one [ at least ] edge of said playback range extracted by processing of said extract step. The record medium with which the program which the computer characterized by including the playback step which reproduces AV data currently recorded on said information record medium can read is recorded.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention is used when carrying out seamless playback of the discontinuous AV data which carried out random access to the record regenerative apparatus and the approach, and the list and which were read to them about the record medium, and it relates to a record medium at a suitable record regenerative apparatus and a suitable approach, and a list.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, DVD-RAM (Digital Versatile Disk-Random Access Memory) etc. was developed as media which record data and can be reproduced. Mass media like DVD-RAM have the high expectation as media which record digital AV (Audio Visual) signals, such as a video signal.

[0003] AV signal as broadcast signals, such as AV signal recorded on the VHS cassette tape which is an existing archive medium, the 8mm tape, etc. as the supply source of the digital AV signal recorded on DVD-RAM etc., and digital satellite broadcasting service, digital terrestrial broadcasting, digital cable television broadcasting, etc. can be considered.

[0004] Compression coding of the digital video signal supplied from each source mentioned above is usually carried out by MPEG(Moving Picture Experts Group) 2 method. Therefore, when recording the digital video signal supplied from each source on DVD-RAM etc., it is necessary to once decode AV signal by which compression coding is carried out by the MPEG 2 method, to encode with an MPEG 2 method further, and to record on an optical disk. However, when AV signal by which compression coding is carried out in this way is decoded and it encodes again, the quality of AV signal will deteriorate remarkably.

[0005] Then, in order to suppress degradation of the quality of AV signal to the minimum, recording AV signal which is supplied from each source and by

which compression coding is carried out on DVD-RAM etc. in the state of the bit stream supplied, without encoding and decoding is examined. That is, using DVD-RAM etc. as a data streamer is examined.

[0006] It is convenient if reproducible [ in different sequence from the sequence when recording the bit stream which utilizes that and is recorded on DVD-RAM etc. ] to disk media, such as DVD-RAM, although high-speed random access is possible. It is a kind of edit to specify playback sequence, and assignment of playback sequence is performed, without changing arrangement of the bit stream currently recorded on the disk. Hereafter, such edit is described to be non-destroying edit.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, since it did not necessarily optimize in order to carry out non-destroying edit, arrangement of the bit stream on disk media had technical problems, like AV signal breaks off at the changing point of a bit stream, when non-destroying edit was performed actually.

[0008] When this invention is made in view of such a situation and non-destroying edit is performed, it aims at reproducing without making AV signal break off.

[0009]

[Means for Solving the Problem] An AV data file record means to record AV data file to which the record regenerative apparatus according to claim 1 file-ized AV data to a record medium, A generation means to generate the playback range information which shows the playback range of AV data file, A classification means to classify the condition of one [ at least ] edge of the playback range, and an addition means to add the information which shows the classification result of a classification means to playback range information, It is characterized by including a configuration means to arrange in the sequence which reproduces at least one or more playback range information, and to constitute a playback list, and a playback list record means to record a playback list to a record medium.

[0010] Said classification means can classify the condition of one [ at least ] edge of the playback range into four kinds.

[0011] A record regenerative apparatus according to claim 1 can include further a creation means to create a bridge sequence, corresponding to the classification result of a classification means.

[0012] AV data file record step which records AV data file to which the record playback approach according to claim 4 file-ized AV data to a record medium, The generation step which generates the playback range information which shows the playback range of AV data file, The classification step into which the condition of one [ at least ] edge of the playback range is classified, and the addition step which adds the information which shows the classification result in processing of a classification step to playback range information, It is characterized by including the configuration step which arranges in the sequence which reproduces at least one or more playback range information, and constitutes a playback list, and the playback list record step which records a playback list to a record medium.

[0013] AV data file record step which records AV data file to which the program of a record medium according to claim 5 file-ized AV data to an information record medium, The generation step which generates the playback range information which shows the playback range of AV data file, The classification step into which the condition of one [ at least ] edge of the playback range is classified, and the addition step which adds the information which shows the classification result in processing of a classification step to playback range information, It is characterized by including the configuration step which arranges in the sequence which reproduces at least one or more playback range information, and constitutes a playback list, and the playback list record step which records a playback list to an information record medium.

[0014] The read-out means which reads the playback list with which the record regenerative apparatus according to claim 6 is recorded on the record medium, An extract means to extract the information which shows the condition of one [ at least ] edge of the playback range from at least one or more playback range information which constitutes a playback list, It is characterized by including a playback means to reproduce AV data currently recorded on the record medium, based on the information which shows the condition of one [ at least ] edge of the playback range which the extract

means extracted.

[0015] The read-out step which reads the playback list with which the record playback approach according to claim 7 is recorded on the record medium, The extract step which extracts the information which shows the condition of one [ at least ] edge of the playback range from at least one or more playback range information which constitutes a playback list, It is characterized by including the playback step which reproduces AV data currently recorded on the record medium based on the information which shows the condition of one [ at least ] edge of the playback range extracted by processing of an extract step.

[0016] The read-out step which reads the playback list with which the program of a record medium according to claim 8 is recorded on the information record medium, The extract step which extracts the information which shows the condition of one [ at least ] edge of the playback range from at least one or more playback range information which constitutes a playback list, It is characterized by including the playback step which reproduces AV data currently recorded on the information record medium based on the information which shows the condition of one [ at least ] edge of the playback range extracted by processing of an extract step.

[0017] In a record regenerative apparatus according to claim 1, the record playback approach according to claim 4, and the program of a record medium according to claim 5 AV data file by which AV data were file-ized is recorded, the playback range information which shows the playback range of AV data file is generated, the condition of one [ at least ] edge of the playback range is classified, and the information which shows a classification result is added to playback range information. Furthermore, it is arranged at the sequence which at least one or more playback range information reproduces, a playback list is constituted, and a playback list is recorded to a record medium.

[0018] In a record regenerative apparatus according to claim 6, the record playback approach according to claim 7, and the program of a record medium according to claim 8 From at least one or more playback range information which reading appearance of the playback list currently recorded is carried out, and constitutes a playback list AV data with which the information which



shows the condition of one [ at least ] edge of the playback range is recorded on the record medium based on the information which is extracted and shows the condition of one [ at least ] edge of the extracted playback range are reproduced.

[0019]

[Embodiment of the Invention] This optical disk unit in which the example of a configuration of the optical disk unit with which drawing 1 applied this invention is shown reproduces AV signal for AV signal inputted from the optical disk 1 with which compression coding is carried out with an MPEG method etc., it multiplexes, and AV stream file obtained by file-izing is further recorded on the optical disks 1, such as DVD-RAM, and AV stream file is recorded. In this optical disk unit, one optical head 2 is formed to the optical disk 1 which can rewrite one sheet, and the optical head 2 is shared by read-out of data and the both sides of writing.

[0020] after getting over in RF, and the recovery/modulation circuit 3, an error correction is performed in the ECC circuit 4, and reading appearance of the bit stream in which reading appearance was carried out by the optical head 2 from the optical disk 1 is carried out for carrying out reading appearance through a switch 5, and absorbing the difference of a rate and a decoding rate, and it is sent to the buffer 6 for channels. The output of the buffer 6 for read-out channels is supplied to decoding 7. The buffer 6 for read-out channels is constituted so that R/W control can be performed from a system controller 13.

[0021] The bit stream outputted from the buffer 6 for read-out channels is decoded by the decoder 7, and a video signal and an audio signal are outputted from there. The video signal outputted from the decoder 7 is inputted into the synthetic circuit 8, and after being compounded with the video signal which the OSD (On Screen Display) control circuit 9 outputs, it is outputted and displayed on the display which is not illustrated from an output terminal P1. The audio signal outputted from the decoder 7 is sent to the loudspeaker which is not illustrated from an output terminal P2, and is reproduced.

[0022] On the other hand, after the video signal inputted from the input terminal P3 and the audio signal inputted from the input terminal P4 are

encoded with an encoder 10, it is sent to the buffer 11 for write-in channels for writing in with an encoding processing rate and absorbing a difference with a rate. It is constituted so that this buffer 11 for write-in channels can also perform R/W control from a system controller 13.

[0023] Reading appearance of the data stored in the buffer 11 for write-in channels is carried out from the buffer 11 for write-in channels, and after being inputted into the ECC circuit 4 through a switch 5 and adding an error correcting code, they are modulated in RF, and the recovery/modulation circuit 3. The signal (RF signal) outputted from RF, and the recovery/modulation circuit 3 is written in an optical disk 1 by the optical head 2.

[0024] The address detector 12 detects the address information of the track which an optical disk 1 records or reproduces. A system controller 13 controls actuation of each part of this optical disk unit, and has RAM23 for storing temporarily ROM22 which stored the processing program which CPU21 and CPU21 which perform various kinds of control should perform, the data produced in the processing process, and RAM24 which memorizes various kinds of information files recorded or reproduced to an optical disk 1. CPU21 tunes the location of the optical head 2 finely based on the detection result of the address detector 12. CPU21 performs change control of a switch 5 again. The input section 14 which consists of various kinds of switches, a carbon button, etc. is operated by the user when inputting various kinds of commands.

[0025] Next, some of range or all range of AV stream file which are recorded on an optical disk 1 are specified, and the structure of the non-destroying edit which puts only the specified range in order and is reproduced is explained.

[0026] Drawing 2 shows Playlist the sequence reproduced in non-destroying edit is described to be. Playlist is a unit corresponding to one or more streams reproduced continuously specified by a user. It will be set to Playlist of the easiest configuration if it specifies that it reproduces from a recording start location to a record termination location to one certain stream.

[0027] Playlist consists of information which specifies AV stream, and information which shows the playback start point (IN point) and the point (OUT point) ending [ playback ] in the AV stream concerned. This is called

Playitem by making into a lot information which specifies AV stream, and information which shows a start point and the point ending [ playback ]. That is, Playlist consists of one or more Playitem(s).

[0028] When Playitem is reproduced, the range from IN point of AV stream specified to an OUT point will be reproduced.

[0029] Although AV stream is a bit stream multiplexed by formats, such as a transport stream specified by MPEG 2, it is holding the information related to the AV stream concerned as a file (it being hereafter described as AV stream information file) other than AV stream file by which the AV stream concerned was file-ized, and playback and edit become easier. It considers that AV stream file and AV stream information file are the objects as one information unit, and is referred to as Clip. That is, Clip is an object which consists of AV stream files and AV stream information files (it is displayed as stream attributes in drawing 3 ) corresponding to 1 to 1 like drawing 3 .

[0030] As shown in drawing 4 , non-destroying edit is attained by preparing Playlist, Playitem, and clip hierarchical.

[0031] Here, the node between Playitem(s) is observed. Although two Playitem(s) are referring to Clip different, respectively, they may become discontinuous [ the transport stream (AV stream) read from an optical disk 1 ] in the node of Playitem. The factors which become discontinuous are the case where the discontinuity of syntax of a transport stream exists, and the case where there is discontinuity of the supply from two files.

[0032] If there is discontinuity in the node of Playitem, deterioration of playback quality in which the image reproduced becomes a still picture or an image and voice break off will occur. However, beforehand, before reproducing the node of Playitem, if discontinuous \*\*\*\*\* in the node of Playitem is known, it will become possible to suppress deterioration of the playback quality in a node.

[0033] What is necessary is just to guarantee the read-out minimum rate of a file in the node of Playitem, when there is discontinuity of the supply from two files. Namely, the buffer 6 for read-out channels memorized before decoding read AV stream does not become an underflow, and should just carry out.

[0034] Here, the reversion system of the optical disk unit of drawing 1 is

simplified and considered only to an optical disk 1, the buffer 6 for read-out channels, and a decoder 7. since data cannot be read during random access, reading appearance is carried out and the buffer 6 for channels is made not to carry out an underflow from an optical disk 1 -- being alike -- just before performing the track jump it becomes impossible to read data, it is necessary to carry out reading appearance of a certain amount of data, and to accumulate in the buffer 6 for channels Such control is realizable by blocking and treating the sector which is a record section on an optical disk 1.

[0035] For example, the set of the sector which can be read continuously, without carrying out a track jump and which adjoined is considered, and this will be called fragmentation. Convention that the data more than the fixed rate which always exists exist is prepared in fragmentation. For example, the rate that data occupy in each fragmentation establishes the rule that it is always more than one half of the size of 1 fragmentation. That is, when calling a segment the field which the data in fragmentation occupy, the conditions that the magnitude of a segment is larger than the one half of fragmentation are set up. The fixed rate concerned will be decided in consideration of time amount, size of fragmentation, a burst read-out rate, etc. concerning the jump to the fragmentation in the location of arbitration in the location of the arbitration on an optical disk 1 from fragmentation.

[0036] Thus, since a certain amount of data exist in fragmentation when setting and it decides to jump random access per fragmentation, the jump between fragmentation can be performed in the condition that the data of sufficient amount for the buffer 6 for read-out channels exist. That is, it becomes possible to guarantee the minimum rate to a decoder 7 and to supply data.

[0037] Next, the case where discontinuity exists in syntax of a transport stream is considered. Usually, even if it cuts two bit streams which MPEG encoding was separately carried out and were multiplexed per transport packet, respectively and joins the cutting plane of a different bit stream, it does not become the stream of right syntax specified with MPEG systems. Moreover, in a different transport stream, since PCR (Program Clock Reference) which is the criteria of the time-axis contained in a transport

stream also differs, when decoding ranging over a node, processing of resetting a time-axis based on new PCR is needed.

[0038] Therefore, since management does not meet the deadline even if it gets to know, when decoding the information and the information on a discontinuous class on whether the discontinuity of syntax is in the node of playitem, in the optical disk unit of this invention, it is made as [ supply / the information and the information on a discontinuous class on whether the discontinuity of syntax is in the node of playitem / to a decoder 7 / beforehand ].

[0039] Here, the file arrangement written in an optical disk 1 (it is only hereafter described also as a disk) is explained. On a disk, as shown in drawing 5 , four kinds of files as follows are recorded.

info.dvrplaylist###.plst%%%.clpi%%%.mpg[0040] A directory/DVR is prepared on a disk and it considers as the range where below a directory/DVR are managed by the optical disk unit. However, a directory/DVR may be in the root directory of a disk, and may exist under the directory of arbitration.

[0041] File info.dvr is arranged at a directory/DVR. Moreover, under a directory/DVR, a directory/PLAYLIST, a directory/CLIPINF, and a directory/AVSTREAM are arranged.

[0042] File playlist###.plst is arranged under a directory/PLAYLIST. File %%%.clpi is arranged under a directory/CLIPINF. File %%%.mpg is arranged under a directory/AVSTREAM.

[0043] Drawing 6 shows the structure of file info.dvr arranged only one under a directory/DVR. The block is constituted for every information according to which file info.dvr is classified into a functional order. The information about volume is stored in block DVRVolume(). The information about the array of Playlist is stored in block PlayListBlock(). The information about the array of Clip is stored in block ClipList(). The information for associating two or more volume(s) is stored in block MultiVolume().

[0044] The address with which the head of each block is recorded is described by the head part of file info.dvr. That is, DVRVolume\_start\_address expresses with the file internal phase pair byte count the location which block

DVRVolume() starts. PlayListBlock\_start\_address expresses with the file internal phase pair byte count the location which block PlayListBlock() starts. ClipList\_start\_address expresses with the file internal phase pair byte count the location which block ClipList() starts. MultiVolume\_start\_address expresses with the file internal phase pair byte count the location which block MultiVolume() starts.

[0045] file %%%.clpi under a directory/CLIPINF -- every under a directory/AVSTREAM -- it is made corresponding to AV stream file %%%.mpg and 1 to 1. Drawing 7 shows the structure of file %%%.clpi. The block is constituted for every information according to which file %%%.clpi is also classified into a functional order.

[0046] The information about Clip is stored in block ClipInfo(). The information about a break point (it is also called the continuation section when the range [ \*\*\*\* ] divided in a break point is observed) is stored in block SequenceInfo(). The information about CPI (Characteristic Point Information) showing the focus in which the random access in AV stream is possible is stored in block CPI(). Information, such as an index point for search given to Clip and a point of commercials ending [ initiation / ], is stored in block MarkList(). The address which expresses the head of each block with the head part of file %%%.clpi is described.

[0047] One file playlist###.plst under a directory/PLAYLIST is created to each playlist. Drawing 8 shows the structure of file playlist###.plst. There is block Playlist() in which the information about playlist is stored in file playlist###.plst, and the address (playlist\_start\_address) which expresses the head of the block Playlist() with the head part of a file is described by the head part of file playlist###.plst. Thereby, it is supposed that it is possible to insert padding\_byte before block Playlist() or in the back.

[0048] Drawing 9 shows the structure of block PlayList(). version\_number expresses the version number of the information described henceforth. aux\_audio\_valid\_flag means whether the PlayList concerned has the audio for postrecording. When aux\_audio\_valid\_flag expresses "no", PlayItem() for aux\_audio will be disregarded and reproduced.

[0049] playlist\_type expresses the class of the playlist concerned.

playlist\_name\_length expresses the data die length of the identifier of the playlist concerned. The character string showing an identifier is described by the for sentence just behind playlist\_name\_length. ResumeInfo() is a field containing the information showing the location which interrupted playback, when playback of PlayList is terminated on the way. synchronous\_start\_pts expresses the start time of aux\_audio\_path, when effective aux\_audio\_path exists. synchronous\_start\_pts is used in order to realize synchronous playback with mainpath and aux audio path. num\_of\_playitems\_for\_main expresses the number of PlayItem(s) which constitute main path. num\_of\_playitems\_for\_aux\_audio expresses the number of PlayItem(s) which constitute aux\_audiopath. PlaylistInfoDescriptor() is a field for storing the information relevant to this PlayList, content explanation, etc., and the information relevant to PlayList is described by the for sentence.

[0050] Drawing 10 shows the structure of block PlayItem(). file\_name\_length expresses the data length of the file name of the Clip information file (file whose extension is clpi) which the PlayItem concerned refers to, and the character string of the file name concerned is stored in the next for sentence. program\_number expresses program\_number which specifies program (a settlement of elementary streams, such as a video audio defined by MPEG systems, is pointed out) which the PlayItem concerned refers to.

[0051] sequence\_id expresses the section of the time amount range [ \*\*\*\* / PCR ] which exists in program. In the section concerned, since the consistent continuous time shaft can be defined, the start point and the ending point of PlayItem can be set to a meaning. That is, the start point and the ending point of each PlayItem must exist in the same sequence. playitem\_name\_length expresses the data length of the identifier of this playitem, and the character string of an identifier is stored in an immediately after for sentence. condition\_IN expresses the condition of AV stream data applicable to the initiation part of the PlayItem concerned. condition\_OUT expresses the condition of AV stream data applicable to the termination part of the PlayItem concerned. About the detail of a condition, it mentions later with reference to drawing 19 .

[0052] playitem\_start\_time\_stamp expresses pts (presentation time stamp) in

the start point of the PlayItem concerned. However, since AV stream file is read and decoded to the last when condition\_IN is 0x03, the playitem\_start\_time\_stamp concerned becomes unnecessary.

playitem\_end\_time\_stamp expresses pts in the ending point of the PlayItem concerned. However, since AV stream file is read from a head and decoded when condition\_OUT is 0x03, the playitem\_end\_time\_stamp concerned becomes unnecessary.

[0053] Next, the properties of Playlist which has the DS mentioned above are enumerated.

- 1) Playlist collects what specified only the part which wants to reproduce a "raw material" called Clip with IN point (start point) and the OUT point (ending point).
- 2) Playlist is a unit which a user recognizes as a bundle like Clip.
- 3) Playlist is also the structure for realizing non-destroying assemble editing. Clip and Playlist are the relation of Master-Slave, and even if it creates, divides, merges or eliminates Playlist, Clip does not change.
- 4) Call Playitem what specified a part of Clip. Playlist consists of arrays of Playitem.
- 5) Playitem consists of IN points and the OUT points on program corresponding to program\_number mainly specified in the file id for specifying AV stream file or the file name, and the list about the MPEG 2 transport stream, and the program\_number concerned. Within Clip, for every program, the local time-axis is defined for every section [ \*\*\*\* / still / PCR ], and IN point and an OUT point are expressed using pts.
- 6) The playback appointed range of Playitem which constitutes Playlist is closed within the PCR continuation section of Clip, as shown in drawing 11 .
- 7) One Playitem is unsharable by two or more Playlist(s).
- 8) Only one Playitem is made from Clip which forms a bridge sequence. Clip which forms a bridge sequence is not shared among two or more Playitem(s).
- 9) It can postrecord in Playlist. As for the object postrecorded, the condition of not destroying is maintained. As path for postrecording, as shown in drawing 12 , one AUX.Audio path is prepared in PlayList. The array of Playitem of the video used as the Maine output and an audio is called main path.



10) In one path, the playback time of day of two or more Playitem(s) does not lap in time. When two or more Playitem(s) are located in a line on one main path, Playitem is put in order densely and a gap (clearance) must not exist in playback time of day.

[0054] 11) The playback time amount of Playlist is the same as the playback time amount of main path.

12) The number of Playitem(s) which exist on AUX Audio path is 0 or 1.

13) The range of the playback start time of AUX Audio path and end time must not exceed the range of the playback start time of main path, and end time.

[0055] Next, the actuation at the time of the non-destroying edit concerning Playlist is explained.

1) Playlist creation -- when AV stream is newly recorded, Clip which consists of an AV stream file and AV stream file information is created, Playitem which refers to Clip is created, and Playlist is created.

2) When erasing the playback sequence assignment which became elimination needlessness, it is eliminated per the whole Playlist or Playitem.

3) As shown in division drawing 13 , divide Playitem which constitutes 1Playlist and it carries out a Playlist configuration by divided Playitem, respectively.

[0056] 4) Merge (non seamless seamless connection)

Two Playlist(s) are connected and one Playlist is constituted. in a node, the way piece which merges so that it may be reproduced seamlessly so that there may not be an image and an audio way piece may be generated -- non, merge processings differ by whether it merges so that it may be reproduced seamlessly. What is necessary is to arrange Playitem of two Playlist(s) in a single tier only in order of playback, and just to constitute one Playlist, without creating new AV stream, in merging so that non seamless playback may be carried out, as shown in drawing 14 (A). In addition, as shown in drawing 14 (B), Playitem which makes merged Playlist is referring to the same Clip, and Playitem is also merged when the part referred to is continuing. Drawing 15 expresses the example which created the bridge sequence (it mentions later for details) for connecting so that it can reproduce seamlessly.

[0057] 5) As shown in migration drawing 16 , the list of Playlist in Playlist block which specifies the playback sequence of Playlist is changed. Each Playlist is not changed.

6) Clip conversion, for example, the raw material photoed with the video camera, is set to Clip, and suppose that Playlist which reproduces the Clip concerned selectively was created. After Playlist is completed, as shown in drawing 17 , the part specified by Playlist is copied and new Clip is created to newly make Clip accompanied by the stereo of a stream reproduced in order of playback (Clip of an original copy is changed into new Clip).

[0058] 7) As shown in minimization drawing 18 of Clip, the part by which playback assignment is not carried out is eliminated from any Playlist (Playitem to constitute) of Clip.

8) elimination of Clip -- Clip by which playback assignment is not carried out is eliminated from any Playlist (Playitem to constitute). Minimization of Clip and elimination of Clip are actuation for increasing the availability of a disk by eliminating unnecessary data.

[0059] Next, the seamless playback between Playitem(s) which constitute Playlist is explained. In order to realize seamless playback between Playitem(s), it is necessary to classify the condition of the node of each Playitem. Here, it classifies into either [ four kinds of inside ] A type as shows the condition of the node of Playitem to drawing 19 , C type, D type or E type.

[0060] A type expresses the condition that IN point (start point) and the OUT point (ending point) of Playitem have pointed out the picture of the arbitration of AV stream. When the image is encoded by MPEG video, the appointed picture may not be restricted as it is I picture, but may be P picture or a B picture. therefore -- for example, when the appointed picture is P picture or a B picture, in order to display the picture specified at IN point, it is needed in the data of a former picture from IN point. Since the information which Playitem has is pts of IN point, a playback side will decide the location which reads the data of a former picture to be arbitration. Therefore, when a reading starting position passes a front, even unnecessary data may be read in order to reproduce P picture or B picture. Although similarly an indication is not given in order to display the picture of an OUT point, the data of a required

picture must be read into decoding. In such a case, if decoding of the picture of an OUT point is completed, before decoding the data of the next Playitem, the need of carrying out the flush of the frame buffer of a decoder (data being eliminated) is. Moreover, since the data after an OUT point with unnecessary data may have accumulated in the buffer of a decoder, it is necessary to carry out the flush also of the decoder buffer.

[0061] After all, in case an A type connection side is reproduced, the usual regeneration of continuation decoding, a continuation display, etc. is interrupted, and the processing which reads data which were mentioned above, and which are not displayed is needed. For this reason -- the boundary of playitem -- playback -- non, it may become seamless.

[0062] C type expresses the condition that a node is a clean break (clean break). A clean break is in the condition that end processing which removes the data which are unnecessary to decoding is made. This node carries out demultiplexing of the data of the node circumference, decodes them, re-encodes them, is re-multiplexed further and is made. Therefore, the data of the image in front of the image of a node and the data of a next image are not needed like A type. What is necessary is to re-encode the picture corresponding to IN point so that it may become the head of GOP (Group Of Pictures), and just to re-encode the picture corresponding to an OUT point so that it may become the picture of the last of GOP in order to make the condition of a node C type. However, in a C type node, PCR is discontinuous.

[0063] D type is a node which jumps out of the middle of AV stream file, or jumps in, and Playitem of order expresses the condition that the bit stream is continuing in cutting tool precision. Therefore, if it reads from AV stream file according to the order of a list of Playitem, although there is a change of a file, the continuous bit stream is obtained and continuation decoding is possible. The node used as D type occurs, when escaping from a bridge sequence when escaping from the middle of a file and going into a bridge sequence, and entering in the middle of a file.

[0064] Playitem is the head or the last of AV stream file, and E type expresses the condition that the bit stream is continuing in Playitem and cutting tool precision of before or the back there. The difference from D type is the point

whether the picture pointed out by Playitem is exactly stored in the head of a file, or the last location. E type is generated when the continuous stream is divided into two files, a bridge sequence and.

[0065] Drawing 20 (A) makes Playitem which specified some range of two AV streams with IN point and the OUT point, and shows the example which put it in order and constituted Playlist. In this case, since special processing was not performed to AV stream but Playitem was only put in order, as for the node of two Playitem(s), both serve as A type. Therefore, discontinuity, such as a \*\*\*\* piece, may occur between two Playitem(s), and seamless playback is not guaranteed.

[0066] Drawing 20 (B) shows the example both whose nodes are C types. In this case, seamless playback is guaranteed although between two Playitem(s) is straddled.

[0067] Origin divides into two files AV stream file whose number was one, and drawing 20 (C) shows the example at the time of connecting it by Playitem. Thus, as for Playitem which has connected divided AV stream file, the node serves as E type. Therefore, if data are read succeeding on the boundary of AV stream file, since the continuous bit stream will be obtained without performing special processing, seamless playback is guaranteed.

[0068] Drawing 20 (D) shows the example which creates a bridge sequence and could be made to carry out seamless playback of between two Playitem(s). A bridge sequence is an approach for realizing seamless playback, without changing the original AV stream file. The point that the original AV stream file is not changed is difference with the example shown in drawing 20 (B). Here, the point of escaping from the middle of AV stream file in order to go into a bridge sequence, and the point of coming out of a bridge sequence and entering in the middle of AV stream file serve as D type.

[0069] Next, the bridge sequence which is the structure for carrying out seamless playback of between two Playitem(s) with a D type node is explained. A bridge sequence uses AV stream of the node circumference for the free area on a disk, and is a copy or short AV stream which re-encoded in part and was created. At the time of playback, seamless \*\*\*\*\* is realized by reproducing short AV stream as a bridge sequence. A bridge sequence may

consist of one AV stream file, as are shown in drawing 21 (A), and it is indicated in drawing 21 (B) as the case where it consists of two AV stream files on both sides of a clean break.

[0070] A clean break is used, when carrying out seamless playback of between two Clip(s), or when carrying out seamless playback of between two Playitem(s). The edge of AV stream file by which seamless connection is made by performing re-encoding and re-multiplexing when carrying out seamless playback of between two Clip(s) serves as a clean break, as shown in drawing 22 (A). Usually, the data which should be displayed on this time of day in each elementary stream for the multiplexing phase contrast in MPEG 2 systems are in the location left in the file. A clean break is in the condition that the elementary stream displayed before a certain time of day and the elementary stream displayed henceforth were divided into the separate file in consideration of this multiplexing phase contrast. The audio data reproduced at the time of day when the video data which exists in a near file henceforth similarly is displayed, and this time of day also exist in a near file henceforth by the audio data reproduced at the time of day when the video data which exists in a near file before is naturally displayed, and this time of day existing in a near file before.

[0071] When carrying out seamless playback of between two Playitem(s), as a bridge sequence is shown in drawing 22 (B), AV stream file which became independent of AV stream file of an original copy is formed. The part is remade by decoding and re-encoding, although a bridge sequence copies the bit stream (AV stream file of an original copy) of the node circumference and a new file is generated.

[0072] Next, the conditions 1-1 of bridge sequence creation time thru/or 4-1 are explained. The points a, d, e, and h ( drawing 21 ) on [ the need for the guarantee of continuation supply and the continuity of read-out data to ] a bridge sequence must be the byte positions which fulfill the conditions explained below.

[0073] The bridge sequence creation conditions at the time of taking notice of the relation between fragmentation (fragment) and a segment (segment) are explained. Here, the segment has pointed out the part occupied by data

among fragmentation.

[0074] 1-1) As shown in drawing 23 , the segment S1 and S4 which frequent the bridge sequences S2 and S3 and a bridge sequence must be the magnitude of 0.5 or more fragmentation.

[0075] The bridge sequence creation conditions 2-2 are explained.

[0076] 2-1) As shown in drawing 24 , decide the location of a points based on the OUT point specified by a user.

[0077] It is a part in the second half of fragmentation (half of fragment), and, specifically, let the head of a source packet (source packet) where CPI exists be the candidate of a points. If a points are not found in the target fragmentation, it changes for the fragmentation in front of one, and the point of fulfilling conditions in it is looked for. With a source packet, 4 bytes of time information is added to a transport packet. It goes back the target fragmentation at a time to one until a points are found. The part to the OUT point which the user specified from a points is copied as it is, or is re-encoded, and goes into a bridge sequence. About whether the point which CPI points out to the inside in the second half of fragmentation is included, and the number of CPI(s) contained, it is dependent on a bit rate. About more concrete processing, it mentions later with reference to the flow chart of drawing 29 .

[0078] With reference to drawing 25 , the bridge sequence creation conditions at the time of taking notice of the relation between aryne DOYUNITTO (Aligned Unit) and CPI are explained. In addition, aryne DOYUNITTO is a unit at the time of storing AV stream in a file, and is the structure for treating a continuous predetermined number on a file system of sectors as one unit. The aryne of the head of aryne DOYUNITTO is carried out to the source packet, that is, aryne DOYUNITTO surely begins from the head of a source packet. AV stream file consists of integral multiples of aryne DOYUNITTO.

[0079] Moreover, CPI has pointed out the location (location which can start decoding) in which the random access in AV stream is possible, and pts (presentation time stamp) and the byte position in a file of a picture of the picture in AV stream have become a database. By referring to this CPI database, it is convertible for the byte position in AV stream file from the time

stamp which has determined IN point and the OUT point of Playitem. On the contrary, if there is no CPI database, since it is difficult to change into the byte position in a file from display time of day, it is necessary to double the node with a bridge sequence with the location to which it was pointed out by CPI. [0080] The bridge sequence creation conditions 3-1 when observing anyne DOYUNITTO and CPI with the description mentioned above thru/or 3-7 are enumerated.

3-1) Since the point b of the head of a bridge sequence ( drawing 25 (A)) is the head of a file, the anyne of it is carried out to anyne DOYUNITTO.

3-2) Point b is also the head of a source packet.

3-3) When the range of Point d is considered as one file from Point b, the die length must be the die length of the integral multiple of anyne DOYUNITTO.

3-4) Although Point a is specified by pts, CPI is referred to in order to know the byte position. Therefore, Point a must be the point to which it is pointed out by CPI (it will escape from and appear in accuracy from the cutting tool in front of the source packet to which it is pointed out on Point a at the time of playback).

[0081] 3-5) It is continuation in cutting tool precision from Point a to the point b (it is D type-E type connection). Therefore, Point b serves as a point to which it is pointed out by CPI.

3-6) Since Point d is specified by pts, Point e must be the point to which it is pointed out by CPI.

3-7) Since Points b and e are the points to which it is pointed out by CPI, they must be the heads of a source packet. The anyne of the points a and e does not have to be carried out to anyne DOYUNITTO.

[0082] Next, the conditions of Playitem which points out a bridge sequence with reference to drawing 26 are explained. two kinds, the approach of constituting as two AV streams divided by clean break, as the bridge sequence was shown in drawing 21 , and the approach of constituting as one AV stream, -- it is . However, the number of Playitem(s) which point out a bridge sequence by both of the approaches is two. That is because an PCR break point is in it and Playitem is divided in the part, even when it is made one AV stream. In order that this may make easy time of day control in

playitem, an PCR break point may occur only on the boundary of Playitem, and is because it is not necessary to take a break point into consideration during playback of Playitem in preparing constraint of not generating in Playitem.

[0083] According to syntax of block Playitem() shown in drawing 10 , there must be both 1 set of IN points and OUT points that Playitem has in the section when PCR specified by the same sequence\_id continued. By the above, the bridge sequence creation conditions 4-1 near an PCR break point are as follows.

4-1) Since PCR can specify playitem in the range [ \*\*\*\* ], playitem is divided in the PCR break point C.

[0084] By following the above bridge sequence creation conditions 1-1 thru/or above 4-1, it becomes possible to create seamless refreshable Playlist.

[0085] Next, setting-out processing of the condition of the node (condition\_IN and condition\_OUT) of Playitem in Playlist creation time is explained with reference to the flow chart of drawing 27 .

[0086] In step S1, the input of the range which wants to reproduce in Clip is received. On the other hand, a user specifies the range to input IN point and an OUT point and reproduce. In step S2, the input of IN point from a user and an OUT point is received until the input of IN point and an OUT point was completed, or no is judged and the input of IN point and an OUT point is completed. When judged with the input of IN point and an OUT point having been completed, it progresses to step S3.

[0087] In step S3, one of the nodes is observed according to the sequence to reproduce. In step S4, it is judged [ seamless / refreshable ] in a node whether it processes like. When [ seamless / refreshable ] judged with processing like, it progresses to step S5.

[0088] In step S5, it is judged whether subsequent processings are performed without destroying Clip referred to. When judged with performing subsequent processings, without destroying Clip referred to, it progresses to step S6 and a bridge sequence is created. Two Playitem(s) which refer to two newly created Clip(s) in step S7 are inserted between nodes. The D type-E type connection to which Condition\_out of Playitem by the side of before is



considered as D type, and Condition\_IN of Playitem on the backside is considered as E type, The C type-C type connection to which Condition\_out of Playitem by the side of before is considered as C type, and Condition\_IN of Playitem on the backside is considered as C type, Or it considers as the E type-D type connection to which Condition\_out of Playitem by the side of before is considered as E type, and Condition\_IN of Playitem on the backside is considered as D type.

[0089] In step S8, when it is judged whether an unsettled node still exists in Playlist and it is judged with an unsettled node still existing, return and processing after it are repeated by step S3.

[0090] In addition, in step S5, when judged with performing processing after destroying Clip referred to, it progresses to step S9 and a clean break is created. In step S10, a part of Clip is changed and it considers as the C type-C type connection to which Condition\_out of Playitem by the side of before is considered as C type, and Condition\_IN of Playitem on the backside is considered as C type.

[0091] Moreover, in step S4, when [ seamless / refreshable ] judged with not processing like, it progresses to step S11. In step S11, it considers as the A type-A type connection to which Condition\_out of Playitem by the side of before is considered as A type, and Condition\_IN of Playitem on the backside is considered as A type.

[0092] Next, the regeneration based on Playlist is explained with reference to the flow chart of drawing 28 . In step S21, one is chosen from the existing Playlist(s). In step S22, Playitem of the head which constitutes Playlist chosen at step S1 is chosen, and playback of Clip is started based on Playitem of the head concerned. In step S23, it stands by until it is judged whether the playback of Clip based on selected Playitem was completed and it is judged with the playback of Clip based on Playitem having been completed. When judged with the playback of Clip based on Playitem having been completed, it progresses to step S24.

[0093] In step S24, it is judged whether there is the next Playitem following the present Playitem. When judged with there being the next Playitem although this Playlist regeneration is ended when judged with there being no

next Playitem, it progresses to step S25.

[0094] In step S25, it is judged whether a node with the next Playitem is A type-A type connection. Since a gap occurs in the node of Playitem when judged with a node with the next Playitem being A type-A type connection, it progresses to step S26, a decoder is reset, and reinstatement processing is performed. In step S27, playback of Clip is started based on the next Playitem. Then, return and processing after it are repeated by step S23.

[0095] In addition, in step S25, when judged with a node with the next Playitem not being A type-A type connection, it progresses to step S28. In step S28, it is judged whether a node with the next Playitem is C type-C type connection. When judged with a node with the next Playitem being C type-C type connection, it is judged in step S29 that a node is reproduced by clean break. In step S30, after even the data of the last of Clip which Playitem by the side of before is referring to are read, reading is started from the data of the head of Clip which the next Playitem refers to. The change of PCR is seamlessly performed by the decoder. It progresses to step S27.

[0096] In step S28, when judged with a node with the next Playitem not being C type-C type connection, it progresses to step S31. In step S31, it is judged whether a node with the next Playitem is D type-E type connection. When judged with a node with the next Playitem being D type-E type connection, it progresses to step S32 and it is judged that the node concerned is a node included in a bridge sequence. In step S33, Playitem\_end\_time\_stamp and CPI specified by Playitem by the side of before are referred to, reading is stopped in the middle of Clip, and reading is started from the data of the head of Clip which the next Playitem refers to. The read data are decoded by the read sequence. It progresses to step S27.

[0097] In step S31, when judged with a node with the next Playitem not being D type-E type connection, it progresses to step S34. In step S34, it is judged whether a node with the next Playitem is E type-D type connection. When judged with a node with the next Playitem being E type-D type connection, it progresses to step S35 and it is judged that the node concerned is a node which escapes from a bridge sequence. In step S36, after even the data of the last of Clip which Playitem by the side of before is referring to are read,

Playitem\_start\_time\_stamp and CPI specified by the next Playitem are referred to, and reading is started from the middle of Clip. The read data are decoded by the read sequence. It progresses to step S27.

[0098] In step S34, when judged with a node with the next Playitem not being E type-D type connection, it progresses to step S37. In step S37, it is judged that the node concerned is E type-E type connection. Data are read without being taken into consideration, and the break of a file will be seamlessly reproduced, if it decodes in the read sequence. It progresses to step S27.

[0099] Next, concrete processing of the bridge sequence creation conditions 2-2 "the location of a points is decided based on the OUT point specified by a user" is explained with reference to the flow chart of drawing 29 .

[0100] The OUT point from Clip is specified in step S51. In step S52, it is judged whether the time of day of an OUT point is on CPI. When judged with the playback time of day of an OUT point not being on CPI, it progresses to step S53. In step S53, if the point shown by CPI corresponding to the time of day before the time of day of an OUT point exists, the point that time of day is the nearest will be made into a new OUT point. In addition, in step S52, when judged with the playback time of day of an OUT point being on CPI, processing of step S53 is skipped.

[0101] In step S54, it is judged whether the magnitude (byte count) from the head of fragmentation to an OUT point is larger than the one half of fragmentation. When judged with the magnitude from the head of fragmentation to an OUT point being larger than the one half of fragmentation, it progresses to step S55.

[0102] In step S55, time of day specified at the OUT point is made into Playitem\_end\_time\_stamp of the Playitem concerned. In step S56, condition\_out of the Playitem concerned is considered as D type. In step S57, the data after Playitem\_end\_time\_stamp are copied and Clip for the first portion of a bridge sequence is generated newly. With Clip generated newly, it considers as D type-E type connection.

[0103] In step S54, when judged with the magnitude from the head of fragmentation to an OUT point not being larger than the one half of fragmentation, it progresses to step S58. In step S58, it is judged whether the

segment in front of one exists. When judged with the segment in front of one existing, it progresses to step S59. The retrieval range is changed into the segment in front of one in step S59. In step S60, the point that the playback time of day which exists in the segment in front of one, and is shown by CPI is the latest is made into an OUT point. It returns to step S54.

[0104] In addition, in step S58, when judged with the segment in front of one not existing, it progresses to step S61, and it is judged that it is impossible to consider condition\_out of the Playitem concerned as D type, and condition\_out is considered as A type.

[0105] As mentioned above, according to this invention, improvement in playback quality is attained by giving the information which shows the condition of the node between Playitem(s) to Playlist only with the link structure which AV stream file is an independent file, and points out AV stream.

[0106] In addition, in the gestalt of this operation, although the media which record AV stream file etc. were used as the optical disk, as long as it is the media in which random access is possible, other media may be used.

[0107] By the way, although a series of processings mentioned above can also be performed by hardware, they can also be performed with software. When performing a series of processings with software, the program which constitutes the software is installed in a general-purpose personal computer etc. from a record medium possible [ performing various kinds of functions ] by installing the computer built into the hardware of dedication, or various kinds of programs.

[0108] Apart from a computer, this record medium is distributed in order to provide a user with a program. The magnetic disk with which the program is recorded (a floppy disk is included), an optical disk (CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory) --) DVD (Digital Versatile Disc) is included. It is not only constituted by the package media which consist of a magneto-optic disk (MD (Mini Disc) is included) or semiconductor memory, but It consists of ROMs (it is equivalent to ROM22 of drawing 1 ), hard disks, etc. with which a user is provided in the condition of having been beforehand included in the computer and with which the program is recorded.

[0109] In addition, in this description, even if the processing serially performed according to the sequence that the step which describes the program recorded on a record medium was indicated is not of course necessarily processed serially, it is a juxtaposition thing also including the processing performed according to an individual.

[0110]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to a record regenerative apparatus according to claim 1, the record playback approach according to claim 4, and the program of a record medium according to claim 5 Since the information which generates the playback range information which shows the playback range of AV data file, classifies the condition of one [ at least ] edge of the playback range, and shows a classification result was added to playback range information When non-destroying edit is performed, it becomes possible to record AV data as it can reproduce without making AV signal break off.

[0111] Moreover, according to a record regenerative apparatus according to claim 6, the record playback approach according to claim 7, and the program of a record medium according to claim 8 Since AV data currently recorded on the record medium were reproduced based on the information which shows the condition of one [ at least ] edge of the playback range which the playback range information which constitutes a playback list shows, when non-destroying edit is performed, it becomes possible to reproduce without making AV signal break off.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of an optical disk unit for \*\*\*\* with the gestalt of 1 operation of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the relation between Clip and Playlist.

- [Drawing 3] It is drawing explaining the configuration of Clip.
- [Drawing 4] It is drawing for explaining the structure of managing AV stream.
- [Drawing 5] It is drawing showing the directory structure of the data recorded on an optical disk 1.
- [Drawing 6] It is drawing showing the syntax of file info.dvr.
- [Drawing 7] It is drawing showing the syntax of file %%%%.clpi.
- [Drawing 8] It is drawing showing the syntax of file playlist###.plst.
- [Drawing 9] It is drawing showing the syntax of block PlayList().
- [Drawing 10] It is drawing showing the syntax of block PlayItem().
- [Drawing 11] It is drawing explaining dividing Playitem in the break point of PCR.
- [Drawing 12] It is drawing explaining Playlist consisting of main path and AUX Audio path.
- [Drawing 13] It is drawing explaining division of Playlist.
- [Drawing 14] It is drawing explaining a merge of Playlist.
- [Drawing 15] It is drawing showing the example which makes seamless connection by bridge sequence creation.
- [Drawing 16] It is drawing explaining migration of Playlist.
- [Drawing 17] It is drawing showing the example of Clip conversion.
- [Drawing 18] It is drawing showing the example of minimization of Clip.
- [Drawing 19] It is drawing explaining the class of node between Playitem(s).
- [Drawing 20] It is drawing showing the example of the class of node between Playitem(s).
- [Drawing 21] It is drawing explaining the relation between a bridge sequence and a clean break.
- [Drawing 22] It is drawing explaining the relation between a clean break and a bridge sequence.
- [Drawing 23] It is drawing showing the example of the condition of a bridge sequence.
- [Drawing 24] It is drawing showing the example of the condition of a bridge sequence.
- [Drawing 25] It is drawing showing the example of the condition of a bridge sequence.

[Drawing 26] It is drawing showing the condition of a bridge sequence.

[Drawing 27] It is a flow chart explaining Playlist creation processing.

[Drawing 28] It is a flow chart explaining Playlist regeneration.

[Drawing 29] It is a flow chart explaining the processing when considering a node as D type.

[Description of Notations]

1 Optical Disk 2 Optical Head 6 Buffer for Read-out Channels, 7 Decoder 13  
System Controller

---

(43)公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)

**最終頁に続く**

The diagram illustrates the structure of an AV stream file. It shows a 'Playlist' box containing 'main path' and 'AUX Audio path' sections. Arrows from these sections point to a 'Clip' box, which then points to a 'CPI' box. The 'CPI' box points to a 'byte' box, which points to an 'AV stream file' box. The 'AV stream file' box points to a 'byte' box, which points to a 'byte' box.



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体に対してAVデータを記録または再生する記録再生装置において、  
前記AVデータをファイル化したAVデータファイルを前記記録媒体に対して記録するAVデータファイル記録手段と、

前記AVデータファイルの再生範囲を示す再生範囲情報を生成する生成手段と、

前記再生範囲の少なくとも一方の端の状態を分類する分類手段と、

前記分類手段の分類結果を示す情報を前記再生範囲情報に付加する付加手段と、

少なくとも1以上の前記再生範囲情報を再生する順序に配置して再生リストを構成する構成手段と、

前記再生リストを前記記録媒体に対して記録する再生リスト記録手段とを含むことを特徴とする記録再生装置。

【請求項2】 前記分類手段は、前記再生範囲の少なくとも一方の端の状態を4種類に分類することを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項3】 前記分類手段の分類結果に対応して、ブリッジシーケンスを作成する作成手段をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の記録再生装置。

【請求項4】 記録媒体に対してAVデータを記録または再生する記録再生装置の記録再生方法において、  
前記AVデータをファイル化したAVデータファイルを前記記録媒体に対して記録するAVデータファイル記録ステップと、

前記AVデータファイルの再生範囲を示す再生範囲情報を生成する生成ステップと、

前記再生範囲の少なくとも一方の端の状態を分類する分類ステップと、

前記分類ステップの処理での分類結果を示す情報を前記再生範囲情報に付加する付加ステップと、

少なくとも1以上の前記再生範囲情報を再生する順序に配置して再生リストを構成する構成ステップと、

前記再生リストを前記記録媒体に対して記録する再生リスト記録ステップとを含むことを特徴とする記録再生方法。

【請求項5】 情報記録媒体に対してAVデータを記録または再生する記録再生用のプログラムであって、  
前記AVデータをファイル化したAVデータファイルを前記情報記録媒体に対して記録するAVデータファイル記録ステップと、

前記AVデータファイルの再生範囲を示す再生範囲情報を生成する生成ステップと、

前記再生範囲の少なくとも一方の端の状態を分類する分類ステップと、

前記分類ステップの処理での分類結果を示す情報を前記再生範囲情報に付加する付加ステップと、

少なくとも1以上の前記再生範囲情報を再生する順序に

配置して再生リストを構成する構成ステップと、  
前記再生リストを前記情報記録媒体に対して記録する再生リスト記録ステップとを含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【請求項6】 記録媒体に対してAVデータを記録または再生する記録再生装置において、  
前記記録媒体に記録されている再生リストを読み出す読み出し手段と、

前記再生リストを構成する少なくとも1以上の再生範囲情報から、再生範囲の少なくとも一方の端の状態を示す情報を抽出する抽出手段と、

前記抽出手段が抽出した前記再生範囲の少なくとも一方の端の状態を示す情報に基づいて、前記記録媒体に記録されているAVデータを再生する再生手段とを含むことを特徴とする記録再生装置。

【請求項7】 記録媒体に対してAVデータを記録または再生する記録再生装置の記録再生方法において、  
前記記録媒体に記録されている再生リストを読み出す読み出しステップと、

前記再生リストを構成する少なくとも1以上の再生範囲情報から、再生範囲の少なくとも一方の端の状態を示す情報を抽出する抽出ステップと、

前記抽出ステップの処理で抽出された前記再生範囲の少なくとも一方の端の状態を示す情報に基づいて、前記記録媒体に記録されているAVデータを再生する再生ステップとを含むことを特徴とする記録再生方法。

【請求項8】 情報記録媒体に対してAVデータを記録または再生する記録再生用のプログラムであって、  
前記情報記録媒体に記録されている再生リストを読み出す読み出しステップと、

前記再生リストを構成する少なくとも1以上の再生範囲情報から、再生範囲の少なくとも一方の端の状態を示す情報を抽出する抽出ステップと、

前記抽出ステップの処理で抽出された前記再生範囲の少なくとも一方の端の状態を示す情報に基づいて、前記情報記録媒体に記録されているAVデータを再生する再生ステップとを含むことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが記録されている記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録再生装置および方法、並びに記録媒体に関し、特に、ランダムアクセスして読み出した不連続なAVデータをシームレス再生する場合に用いて好適な記録再生装置および方法、並びに記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、データを記録して再生できるメディアとして、DVD-RAM(Digital Versatile Disk-Random Access Memory)等が開発された。DVD-RAMのような大容

量メディアは、ビデオ信号等のデジタルAV(Audio Visual)信号を記録するメディアとしての期待が高い。

【0003】DVD-RAM等に記録するデジタルAV信号の供給ソースとしては、現存の記録メディアであるVHSカセットテープ、8ミリテープ等に記録されたAV信号や、デジタル衛星放送、デジタル地上波放送、デジタルケーブルテレビジョン放送等の放送信号としてのAV信号等が考えられる。

【0004】上述した各ソースから供給されるデジタルビデオ信号は、通常、MPEG(Moving Picture Experts Group)2方式によって圧縮符号化されている。したがって、各ソースから供給されるデジタルビデオ信号を、DVD-RAM等に記録する場合、MPEG2方式で圧縮符号化されているAV信号を一旦デコードし、さらにMPEG2方式によってエンコードして光ディスクに記録する必要がある。しかしながら、このように圧縮符号化されているAV信号をデコードして、再びエンコードした場合、AV信号の品質が著しく劣化してしまう。

【0005】そこで、AV信号の品質の劣化を最小限に抑えるために、各ソースから供給される圧縮符号化されているAV信号を、エンコードおよびデコードすることなく、供給されるビットストリームの状態でDVD-RAM等に記録することが検討されている。すなわち、DVD-RAM等をデータストリームとして使用することが検討されている。

【0006】DVD-RAM等のディスクメディアに対しては高速なランダムアクセスが可能であるが、そのことを活用して、DVD-RAM等に記録されているビットストリームを記録したときの順序とは異なる順序で再生することができれば便利である。再生順序を指定することは、一種の編集であり、再生順序の指定は、ディスクに記録されているビットストリームの配置が変更されることなく行われる。以下、このような編集を非破壊編集と記述する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ディスクメディア上のビットストリームの配置は、非破壊編集をするために最適化されているわけではないので、実際に非破壊編集を実行する場合、ビットストリームの切り替え点でAV信号が途切れる等の課題があった。

【0008】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、非破壊編集を実行した際、AV信号を途切れさせることなく再生することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の記録再生装置は、AVデータをファイル化したAVデータファイルを記録媒体に対して記録するAVデータファイル記録手段と、AVデータファイルの再生範囲を示す再生範囲情報を生成する生成手段と、再生範囲の少なくとも一方の端の状態を分類する分類手段と、分類手段の分類結

果を示す情報を再生範囲情報に付加する付加手段と、少なくとも1以上の再生範囲情報を再生する順序に配置して再生リストを構成する構成手段と、再生リストを記録媒体に対して記録する再生リスト記録手段とを含むことを特徴とする。

【0010】前記分類手段は、再生範囲の少なくとも一方の端の状態を4種類に分類するようにすることができる。

【0011】請求項1に記載の記録再生装置は、分類手段の分類結果に対応して、ブリッジシーケンスを作成する作成手段をさらに含むことができる。

【0012】請求項4に記載の記録再生方法は、AVデータをファイル化したAVデータファイルを記録媒体に対して記録するAVデータファイル記録ステップと、AVデータファイルの再生範囲を示す再生範囲情報を生成する生成ステップと、再生範囲の少なくとも一方の端の状態を分類する分類ステップと、分類ステップの処理での分類結果を示す情報を再生範囲情報に付加する付加ステップと、少なくとも1以上の再生範囲情報を再生する順序に配置して再生リストを構成する構成ステップと、再生リストを記録媒体に対して記録する再生リスト記録ステップとを含むことを特徴とする。

【0013】請求項5に記載の記録媒体のプログラムは、AVデータをファイル化したAVデータファイルを情報記録媒体に対して記録するAVデータファイル記録ステップと、AVデータファイルの再生範囲を示す再生範囲情報を生成する生成ステップと、再生範囲の少なくとも一方の端の状態を分類する分類ステップと、分類ステップの処理での分類結果を示す情報を再生範囲情報に付加する付加ステップと、少なくとも1以上の再生範囲情報を再生する順序に配置して再生リストを構成する構成ステップと、再生リストを情報記録媒体に対して記録する再生リスト記録ステップとを含むことを特徴とする。

【0014】請求項6に記載の記録再生装置は、記録媒体に記録されている再生リストを読み出す読み出し手段と、再生リストを構成する少なくとも1以上の再生範囲情報から、再生範囲の少なくとも一方の端の状態を示す情報を抽出する抽出手段と、抽出手段が抽出した再生範囲の少なくとも一方の端の状態を示す情報に基づいて、記録媒体に記録されているAVデータを再生する再生手段とを含むことを特徴とする。

【0015】請求項7に記載の記録再生方法は、記録媒体に記録されている再生リストを読み出す読み出しステップと、再生リストを構成する少なくとも1以上の再生範囲情報から、再生範囲の少なくとも一方の端の状態を示す情報を抽出する抽出ステップと、抽出ステップの処理で抽出された再生範囲の少なくとも一方の端の状態を示す情報に基づいて、記録媒体に記録されているAVデータを再生する再生ステップとを含むことを特徴とする。

る。

【0016】請求項8に記載の記録媒体のプログラムは、情報記録媒体に記録されている再生リストを読み出す読み出しステップと、再生リストを構成する少なくとも1以上の再生範囲情報から、再生範囲の少なくとも一方の端の状態を示す情報を抽出する抽出ステップと、抽出ステップの処理で抽出された再生範囲の少なくとも一方の端の状態を示す情報に基づいて、情報記録媒体に記録されているAVデータを再生する再生ステップとを含むことを特徴とする。

【0017】請求項1に記載の記録再生装置、請求項4に記載の記録再生方法、および請求項5に記載の記録媒体のプログラムにおいては、AVデータがファイル化されたAVデータファイルが記録され、AVデータファイルの再生範囲を示す再生範囲情報が生成され、再生範囲の少なくとも一方の端の状態が分類されて、分類結果を示す情報が再生範囲情報に付加される。さらに、少なくとも1以上の再生範囲情報が再生する順序に配置されて再生リストが構成され、再生リストが記録媒体に対して記録される。

【0018】請求項6に記載の記録再生装置、請求項7に記載の記録再生方法、および請求項8に記載の記録媒体のプログラムにおいては、記録されている再生リストが読み出され、再生リストを構成する少なくとも1以上の再生範囲情報から、再生範囲の少なくとも一方の端の状態を示す情報が抽出されて、抽出された再生範囲の少なくとも一方の端の状態を示す情報に基づいて、記録媒体に記録されているAVデータが再生される。

【0019】

【発明の実施の形態】図1は、本発明を適用した光ディスク装置の構成例を示している。この光ディスク装置は、入力されるAV信号を例えば、MPEG方式等により圧縮符号化して多重化し、さらに、ファイル化して得られるAVストリームファイルをDVD-RAM等の光ディスク1に記録し、また、AVストリームファイルが記録されている光ディスク1からAV信号を再生するものである。この光ディスク装置では、1枚の書き換え可能な光ディスク1に対して1系統の光ヘッド2が設けられており、光ヘッド2は、データの読み出しと書き込みの双方に共用される。

【0020】光ヘッド2により光ディスク1から読み出されたビットストリームは、RFおよび復調/変調回路3で復調された後、ECC回路4で誤り訂正が施され、スイッチ5を介して、読み出しレートとデコード処理レートとの差を吸収するための読み出しチャンネル用バッファ6に送られる。読み出しチャンネル用バッファ6の出力はデコード7で供給されている。読み出しチャンネル用バッファ6はシステムコントローラ13から読み書き制御ができるように構成されている。

【0021】読み出しチャンネル用バッファ6から出力さ

れたビットストリームは、デコーダ7でデコードされ、そこからビデオ信号とオーディオ信号が出力される。デコーダ7から出力されたビデオ信号は合成回路8に入力され、OSD(On Screen Display)制御回路9が出力するビデオ信号と合成された後、出力端子P1から図示せぬディスプレイに出力され、表示される。デコーダ7から出力されたオーディオ信号は、出力端子P2から図示せぬスピーカに送られて再生される。

【0022】他方、入力端子P3から入力されたビデオ信号、および入力端子P4から入力されたオーディオ信号は、エンコーダ10でエンコードされた後、エンコード処理レートと書き込みレートとの差を吸収するための書き込みチャンネル用バッファ11に送られる。この書き込みチャンネル用バッファ11もシステムコントローラ13から読み書き制御ができるように構成されている。

【0023】書き込みチャンネル用バッファ11に蓄積されたデータは、書き込みチャンネル用バッファ11から読み出され、スイッチ5を介してECC回路4に入力されて誤り訂正符号が付加された後、RFおよび復調/変調回路3で変調される。RFおよび復調/変調回路3より出力された信号(RF信号)は、光ヘッド2により光ディスク1に書き込まれる。

【0024】アドレス検出回路12は、光ディスク1の記録または再生するトラックのアドレス情報を検出する。システムコントローラ13は、この光ディスク装置の各部の動作を制御するものであり、各種の制御を行うCPU21、CPU21が実行すべき処理プログラム等を格納したROM22、処理過程で生じたデータ等を一時記憶するためのRAM23、および光ディスク1に対して記録または再生する各種の情報ファイルを記憶するRAM24を有している。CPU21は、アドレス検出回路12の検出結果に基づいて、光ヘッド2の位置を微調整する。CPU21はまた、スイッチ5の切り替え制御を行う。各種のスイッチ、ボタンなどから構成される入力部14は、各種の指令を入力するとき、ユーザにより操作される。

【0025】次に、光ディスク1に記録されるAVストリームファイルの一部の範囲または全範囲を指定して、指定した範囲だけを並べて再生する非破壊編集の仕組みについて説明する。

【0026】図2は、非破壊編集において再生する順序が記述されているPlaylistを示している。Playlistは、ユーザが指定する、連続して再生させる1以上のストリームに対応する単位である。ある1つのストリームに対して、記録開始位置から記録終了位置までを再生するように指定すれば、最も簡単な構成のPlaylistになる。

【0027】Playlistは、AVストリームを特定する情報と、当該AVストリーム中の再生開始点(IN点)および再生終了点(OUT点)を示す情報から構成される。AVストリームを特定する情報と、開始点および再生終了点を示す情報とを一組として、これをPlayitemと呼

ぶ。すなわち、Playlistは1以上のPlayitemから構成される。

【0028】Playitemを再生すると、特定されるAVストリームのIN点からOUT点までの範囲が再生されることになる。

【0029】AVストリームは、MPEG2で規定されているトランスポートストリーム等の形式により多重化されているビットストリームであるが、当該AVストリームがファイル化されたAVストリームファイルとは別のファイル（以下、AVストリーム情報ファイルと記述する）として、当該AVストリームに関係する情報を保持しておくことで、再生、編集がより容易になる。AVストリームファイルと、AVストリーム情報ファイルを1つの情報単位としてのオブジェクトとみなし、Clipと呼ぶ。すなわち、図3のように、Clipは、1対1に対応するAVストリームファイルとAVストリーム情報ファイル（図3においてはstream attributesと表示している）から構成されるオブジェクトである。

【0030】図4に示すように、Playlist、Playitem、およびclipを階層的に設けることによって非破壊編集が可能となる。

【0031】ここで、Playitem間の接続点に注目する。2つのPlayitemは、それぞれ異なるClipを参照しているが、Playitemの接続点では、光ディスク1から読み込むトランスポートストリーム（AVストリーム）が不連続となる場合がある。不連続となる要因は、トランスポートストリームのsyntaxの不連続が存在する場合と、2つのファイルからの供給の不連続が有る場合である。

【0032】Playitemの接続点で不連続が有ると、再生される画像が静止画になったり、画像や音声途切れたりするような再生品質の低下が発生する。しかしながら、Playitemの接続点を再生する前に予め、Playitemの接続点における不連続の要因を知っているならば、接続点での再生品質の低下を抑えることが可能となる。

【0033】Playitemの接続点において、2つのファイルからの供給の不連続が有る場合、ファイルの読み出し最低レートを保証すればよい。すなわち、読み出したAVストリームをデコード前に記憶する読み出しチャンネル用バッファ6がアンダフローにならないようにすればよい。

【0034】ここで、図1の光ディスク装置の再生系について、光ディスク1、読み出しチャンネル用バッファ6、およびデコーダ7だけに簡略化して考える。光ディスク1からは、ランダムアクセス中にはデータが読み取れないので、読み出しチャンネル用バッファ6がアンダフローしないようにするには、データが読め取れなくなるトラックジャンプを行う直前に、ある程度のデータを読み出しチャンネル用バッファ6に蓄積しておく必要がある。このような制御は、光ディスク1上の記録領域であるセクタを、ブロック化して扱うことで実現できる。

【0035】例えば、トラックジャンプせずに連続して読み出せる隣接したセクタの集合を考え、これをフラグメントと呼ぶことにする。フラグメントには、常にある一定の割合以上のデータが存在しているという規定を設ける。例えば、各フラグメントの中で、データが占めている割合は、常に1フラグメントのサイズの半分以上であるというルールを設ける。すなわち、フラグメント中のデータが占めている領域をセグメントと呼ぶとき、セグメントの大きさがフラグメントの半分より大きいという条件を設定する。当該一定の割合は、光ディスク1上の任意の位置にあるフラグメントから、任意の位置にあるフラグメントへのジャンプにかかる時間や、フラグメントのサイズやバースト読み出しレートなどを考慮して決めることになる。

【0036】このようにしておけば、ランダムアクセスのジャンプを、フラグメント単位で行うことにしたとき、フラグメントにある程度のデータが存在しているので、読み出しチャンネル用バッファ6に十分な量のデータが存在する状態でフラグメント間のジャンプを行うことができる。つまり、デコーダ7に対して最低レートを保証してデータを供給することが可能になる。

【0037】次に、トランスポートストリームのsyntaxに不連続が存在する場合について考える。通常、別個にMPEGエンコードされて多重化された2つのビットストリームを、それぞれトランスポートパケット単位で切断し、異なるビットストリームの切断面を接合しても、MPEGシステムズで規定されている正しいsyntaxのストリームになることはない。また、異なるトランスポートストリームでは、トランスポートストリームに含まれる時間軸の基準であるPCR(Program Clock Reference)も異なるので、接続点を跨いでデコードする場合、新たなPCRに基づいて時間軸を再設定する等の処理が必要になる。

【0038】したがって、playitemの接続点にsyntaxの不連続があるか否かの情報と、その不連続の種類情報をデコードするときに知っても対処が間に合わないの、本発明の光ディスク装置では、playitemの接続点にsyntaxの不連続があるか否かの情報と、その不連続の種類情報を予めデコーダ7に供給できるようになされている。

【0039】ここで、光ディスク1（以下、単にディスクとも記述する）に書き込まれるファイル配置について説明する。ディスク上には、図5に示すように、次の4種類のファイルが記録される。

```
info. dvr  
playlist###. plst  
%%%. clpi  
%%%. mpg
```

【0040】ディスク上にはディレクトリ/DVRが設けられ、ディレクトリ/DVR以下が光ディスク装置により管理される範囲とする。ただし、ディレクトリ/DVRは、ディ

スクのルートディレクトリにあってもよいし、任意のディレクトリの下に存在していてもよい。

【0041】ディレクトリ/DVRには、ファイルinfo.dvrが配置される。また、ディレクトリ/DVRの下には、ディレクトリ/PLAYLIST、ディレクトリ/CLIPINF、およびディレクトリ/AVSTREAMが配置される。

【0042】ディレクトリ/PLAYLISTの下にはファイルplaylist###.plstが配置される。ディレクトリ/CLIPINFの下にはファイル%%.clpiが配置される。ディレクトリ/AVSTREAMの下にはファイル%%.mpgが配置される。

【0043】図6は、ディレクトリ/DVRの下に1つだけ配置されるファイルinfo.dvrの構造を示している。ファイルinfo.dvrは、機能別に分類される情報ごとにブロックが構成されている。volumeに関する情報は、ブロックDVRVolume()に格納される。Playlistの配列に関する情報は、ブロックPlaylistBlock()に格納される。Clipの配列に関する情報は、ブロックClipList()に格納される。複数のvolumeを関連付けるための情報は、ブロックMultiVolume()に格納される。

【0044】ファイルinfo.dvrの先頭部分には、各ブロックの先頭が記録されるアドレスが記述されている。すなわち、DVRVolume\_start\_addressは、ブロックDVRVolume()が開始する位置を、ファイル内相対バイト数で表している。PlaylistBlock\_start\_addressは、ブロックPlaylistBlock()が開始する位置を、ファイル内相対バイト数で表している。ClipList\_start\_addressは、ブロックClipList()が開始する位置を、ファイル内相対バイト数で表している。MultiVolume\_start\_addressは、ブロックMultiVolume()が開始する位置を、ファイル内相対バイト数で表している。

【0045】ディレクトリ/CLIPINFの下にファイル%%.clpiは、ディレクトリ/AVSTREAMの下に各AVストリームファイル%%.mpgと1対1に対応して作られる。図7は、ファイル%%.clpiの構造を示している。ファイル%%.clpiも機能別に分類される情報ごとにブロックが構成されている。

【0046】Clipに関する情報は、ブロックClipInfo()に格納される。不連続点(不連続点で区切られる、連続な範囲に注目したときは、連続区間とも呼ぶ)に関する情報は、ブロックSequenceInfo()に格納される。AVストリーム中のランダムアクセス可能な特徴点を表すCPI(Characteristic Point Information)に関する情報は、ブロックCPI()に格納される。Clipに付与される頭出しのためのインデックス点やコマの開始・終了点などの情報は、ブロックMarkList()に格納される。ファイル%%.clpiの先頭部分には、各ブロックの先頭を表すアドレスが記述されている。

【0047】ディレクトリ/PLAYLISTの下にファイルplaylist###.plstは、各playlistに対して1つ作成され

る。図8は、ファイルplaylist###.plstの構造を示している。ファイルplaylist###.plstには、playlistに関する情報が格納されているブロックPlaylist()があり、ファイルの先頭部分には、そのブロックPlaylist()の先頭を表すアドレス(playlist\_start\_address)は、ファイルplaylist###.plstの先頭部分に記述されている。これにより、ブロックPlaylist()の前、または後にpadding\_byteを挿入することが可能とされている。

【0048】図9は、ブロックPlaylist()の構造を示している。version\_numberは、以降に記述されている情報のバージョン番号を表す。aux\_audio\_valid\_flagは、当該Playlistがアフレコ用オーディオを有しているか否かを表す。aux\_audio\_valid\_flagが「否」を表している場合、aux\_audio用のPlayItem()は無視され、再生されないことになる。

【0049】playlist\_typeは、当該playlistの種類を表す。playlist\_name\_lengthは、当該playlistの名前のデータ長を表す。名前を表す文字列は、playlist\_name\_lengthの直後のfor文により記述される。ResumeInfo()は、Playlistの再生を途中で終了させた場合、再生を中断した位置を表す情報が入る領域である。synchronous\_start\_ptsは、有効なaux\_audio\_pathが存在する場合、aux\_audio\_pathの開始時刻を表す。synchronous\_start\_ptsは、main pathとaux audio pathとの同期再生を実現するために用いられる。num\_of\_playitems\_for\_mainは、main pathを構成するPlayItemの数を表す。num\_of\_playitems\_for\_aux\_audioは、aux\_audiopathを構成するPlayItemの数を表す。PlaylistInfoDescriptor()は、このPlaylistに関連する情報、内容説明等を格納するための領域であり、for文により、Playlistに関連する情報が記述される。

【0050】図10は、ブロックPlayItem()の構造を示している。file\_name\_lengthは、当該PlayItemが参照するClip情報ファイル(拡張子がclpiであるファイル)のファイル名のデータ長を表し、直後のfor文に当該ファイル名の文字列が格納される。program\_numberは、当該PlayItemが参照するprogram(MPEGシステムズで定義されている、ビデオ・オーディオ等のエレメンタリストリームのまとまりを指す)を特定するprogram\_numberを表す。

【0051】sequence\_idは、program中に存在する、PCRが連続な時間範囲の区間を表す。当該区間においては、一貫した連続時間軸が定義できるので、PlayItemの開始点および終了点を一意に定めることができる。つまり、各PlayItemの開始点と終了点は、同一のsequenceに存在していなければならない。playitem\_name\_lengthは、このplayitemの名前のデータ長を表し、直後for文に名前の文字列が格納される。condition\_INは、当該PlayItemの開始部分に該当するAVストリームデータの状態を表す。condition\_OUTは、当該PlayItemの終了部分

に該当するAVストリームデータの状態を表す。状態の詳細については図19を参照して後述する。

【0052】playitem\_start\_time\_stampは、当該Playitemの開始点におけるpts(presentation time stamp)を表す。ただし、condition\_INが0x03であるときには、AVストリームファイルは最後まで読み込まれてデコードされるので、当該playitem\_start\_time\_stampは不要になる。playitem\_end\_time\_stampは、当該Playitemの終了点におけるptsを表す。ただし、condition\_OUTが0x03であるときには、AVストリームファイルは先頭から読み込まれてデコードされるので、当該playitem\_end\_time\_stampは不要になる。

【0053】次に、上述したデータ構造を有するPlaylistの特性を列挙する。

1) Playlistは、Clipという「素材」の再生したい部分だけを、IN点(開始点)およびOUT点(終了点)により指定したものを集めたものである。

2) Playlistは、Clipと同様に、ユーザがひとまとまりとして認識する単位である。

3) Playlistは、非破壊のアセンブル編集を実現するための構造でもある。ClipとPlaylistは、Master-Slaveの関係であり、Playlistを作成、分割、併合、または消去してもClipは変化しない。

4) Clipの一部分を指定したものをPlayitemと呼ぶ。Playlistは、Playitemの配列で構成される。

5) Playitemは、主に、AVストリームファイルを特定するためのファイルidまたはファイル名、並びに、MPEG 2トランスポートストリームに関して規定されているprogram\_numberおよび当該program\_numberに対応するprogram上のIN点とOUT点で構成される。Clip内では、programごとに、さらにPCRが連続な区間ごとにローカルな時間軸が定義されており、IN点およびOUT点はptsを用いて表現される。

6) Playlistを構成するPlayitemの再生指定範囲は、図11に示すように、ClipのPCR連続区間内で閉じている。

7) 1つのPlayitemを2つ以上のPlaylistで共有することは出来ない。

8)ブリッジシーケンスを形成するClipからは、Playitemが1つだけ作られる。ブリッジシーケンスを形成するClipは、複数のPlayitem間で共有されない。

9) Playlistには、アフレコをすることができる。アフレコされる対象は非破壊の状態が維持される。アフレコ用のpathとして、図12に示すように、Playlist内にAUX Audio pathが1本設けられる。メイン出力となるビデオおよびオーディオのPlayitemの配列をmain pathと称する。

10) 1本のpathにおいて、複数のPlayitemの再生時刻が時間的に重なることはない。2つ以上のPlayitemが1本のmain path上に並ぶ場合、Playitemは密に並べら

れ、再生時刻にギャップ(隙間)が存在してはならない。

【0054】11) Playlistの再生時間は、main pathの再生時間と同一である。

12) AUX Audio path上に存在するPlayitemの数は0または1である。

13) AUX Audio pathの再生開始時刻および終了時刻の範囲は、main pathの再生開始時刻および終了時刻の範囲を超えてはならない。

【0055】次に、Playlistに係わる非破壊編集時の操作について説明する。

1) Playlist作成

新たにAVストリームを記録した場合、AVストリームファイルとAVストリームファイル情報からなるClipが作成され、Clipを参照するPlayitemが作成され、Playlistが作成される。

2) 消去

不要になった再生順序指定を消す場合、Playlistの全体、またはPlayitem単位で消去される。

3) 分割

図13に示すように、1つPlaylistを構成するPlayitemを分割し、分割されたPlayitemで、それぞれPlaylist構成する。

【0056】4) 併合(ノンシームレス・シームレス接続)

2つのPlaylistを接続して1つのPlaylistを構成する。接続点において、映像および音声の途切れがないようなシームレスに再生されるように併合するか、途切れが発生してもかまわないノンシームレスに再生されるように併合するかにより、併合処理が異なる。ノンシームレス再生されるように併合する場合には、新たなAVストリームを作成することなく、図14(A)に示すように、2つのPlaylistのPlayitemを単に再生順に列に並べて、1つのPlaylistを構成すればよい。なお、図14(B)に示すように、併合するPlaylistをなすPlayitemが同一のClipを参照していて、かつ、参照される部分が連続している場合、Playitemも併合される。図15は、シームレスに再生できるように接続するためのブリッジシーケンス(詳細は後述する)を作成した例を表している。

【0057】5) 移動

図16に示すように、Playlistの再生順序を規定するPlaylist blockでのPlaylistの並びが変更される。各Playlistは変更されない。

6) Clip変換

例えば、ビデオカメラで撮影した素材をClipとし、当該Clipを部分的に再生するようなPlaylistを作成したとする。Playlistが完成した後に、その再生順で再生する、ストリームの実体を伴うClipを新たに作りたい場合、図17に示すように、Playlistで指定された部分がコピーされて新たなClipが作成される(オリジナルのClipが新



たなClipに変換される)。

#### 【0058】7) Clipのミニマイズ

図18に示すように、Clipの、いずれのPlaylist (を構成するPlayitem) からも再生指定されていない部分が消去される。

#### 8) Clipの消去

いずれのPlaylist (を構成するPlayitem) からも再生指定されていないClipが消去される。Clipのミニマイズ、およびClipの消去は、不要なデータを消去することによって、ディスクの空き容量を増やすための操作である。

【0059】次に、Playlistを構成するPlayitem間のシームレス再生について説明する。Playitem間のシームレス再生を実現するためには、各Playitemの接続点の状態を分類する必要がある。ここでは、Playitemの接続点の状態を、図19に示すようなAタイプ、Cタイプ、Dタイプ、またはEタイプの4種類のうちのいずれかに分類する。

【0060】Aタイプとは、PlayitemのIN点(開始点)およびOUT点(終了点)が、AVストリームの任意のピクチャを指している状態を表す。映像がMPEGビデオにより符号化されている場合、指定のピクチャは、Iピクチャであるとは限られず、Pピクチャ、またはBピクチャである場合がある。そのため、例えば、指定のピクチャがPピクチャ、またはBピクチャである場合、IN点で指定されたピクチャを表示するためには、IN点よりも以前のピクチャのデータを必要とする。Playitemがもつ情報はIN点のptsであるので、以前のピクチャのデータを読み込む位置は再生側が任意に決めることになる。よって、読み込み開始位置が前過ぎると、PピクチャまたはBピクチャを再生するためには不必要なデータまで読み込んでしまうことがある。同様に、OUT点のピクチャを表示するためには、表示はしないが、デコードには必要なピクチャのデータを読み込まなければならない。このような場合、OUT点のピクチャのデコードが完了したら、次のPlayitemのデータをデコードする前に、デコーダのフレームバッファをフラッシュする(データを消去する)必要がある。また、デコーダのバッファにデータがOUT点より後の不要なデータが貯まっている場合があるので、デコーダバッファもフラッシュする必要がある。

【0061】結局、Aタイプの接続面を再生する際には、連続デコードおよび連続表示等の通常の再生処理を中断し、上述したような、表示しないデータを読み込む処理が必要となる。このため、playitemの境界では再生がノンシームレスになる可能性がある。

【0062】Cタイプは、接続点がクリーンブレイク(clean break)である状態を表す。クリーンブレイクとは、デコードに必要なデータを除くような末端処理がなされている状態である。この接続点は、接続点周辺のデータを多重分離してデコードし、再エンコードして、

さらに再多重化して作られる。したがって、Aタイプのように、接続点の画像の前の画像のデータおよび後の画像のデータは必要とされない。接続点の状態をCタイプにするには、例えば、IN点に対応するピクチャを、GOP(Group Of Pictures)の先頭となるように再エンコードし、OUT点に対応するピクチャを、GOPの最後のピクチャとなるように再エンコードすればよい。ただし、Cタイプの接続点において、PCRは不連続である。

【0063】Dタイプは、AVストリームファイルの途中から飛び出したり、飛び込んだりする接続点であり、前後のPlayitemとはビットストリームがバイト精度で連続している状態を表す。したがって、Playitemの並び順に従ってAVストリームファイルから読み出せば、ファイルの乗り換えがあるにもかかわらず、連続したビットストリームが得られ、連続デコードが可能である。Dタイプとなる接続点は、ファイルの途中から抜けてブリッジシーケンスに入る場合、ブリッジシーケンスから抜けてファイルの途中に入る場合等に発生する。

【0064】Eタイプは、PlayitemがAVストリームファイルの先頭または最後であり、そこで前または後のPlayitemとバイト精度でビットストリームが連続している状態を表す。Dタイプとの違いは、Playitemで指したピクチャがちょうどファイルの先頭または最後の位置に格納されているか否かという点である。Eタイプはブリッジシーケンスや、連続したストリームを2つのファイルに分割した場合に発生する。

【0065】図20(A)は、2つのAVストリームの一部の範囲をIN点およびOUT点により指定したPlayitemを作り、それを並べてPlaylistを構成した例を示している。この場合、AVストリームに対しては特別な処理を行わず、単にPlayitemを並べただけであるので、2つのPlayitemの接続点は両方ともAタイプとなる。したがって、2つのPlayitemの間で画途切れ等の不連続が発生する可能性があり、シームレス再生は保証されない。

【0066】図20(B)は、両接続点がCタイプである例を示している。この場合、2つのPlayitemの間を跨いでもシームレス再生が保証される。

【0067】図20(C)は、元は1つであったAVストリームファイルを2つのファイルに分割し、それをPlayitemで接続した場合の例を示している。このように、分割されたAVストリームファイルをつないでいるPlayitemは、その接続点がEタイプとなる。したがって、AVストリームファイルの境界で引き続いてデータを読み込むようにすれば、特別な処理を実行することなく、連続したビットストリームが得られるので、シームレス再生が保証される。

【0068】図20(D)は、ブリッジシーケンスを作成して2つのPlayitemの間をシームレス再生できるようにした例を示している。ブリッジシーケンスは、元のAVストリームファイルを変更することなく、シームレス再

生を実現するための方法である。元のAVストリームファイルが変更されない点が図20(B)に示した例との相異である。ここでは、ブリッジシーケンスに入るためにAVストリームファイルの途中から抜ける点と、ブリッジシーケンスから出てAVストリームファイルの途中に入る点がDタイプとなる。

【0069】次に、Dタイプの接続点を持つ2つのPlay itemの間をシームレス再生するための構造であるブリッジシーケンスについて説明する。ブリッジシーケンスとは、ディスク上の空き領域に、接続点周辺のAVストリームを用いて、コピーまたは一部再エンコードして作成した短いAVストリームである。再生時には、ブリッジシーケンスとしての短いAVストリームを再生することによってシームレスな接続を実現する。ブリッジシーケンスは、図21(A)に示すように、クリーンブレイクを挟んで2つのAVストリームファイルから構成される場合と、図21(B)に示すように、1つのAVストリームファイルから構成される場合がある。

【0070】クリーンブレイクは、2つのClipの間をシームレス再生する場合、または、2つのPlay itemの間をシームレス再生する場合に使われる。2つのClipの間をシームレス再生する場合において、再エンコードおよび多重化を行うことで、シームレス接続されるAVストリームファイルの端は、図22(A)に示すように、クリーンブレイクとなる。通常、MPEG2システムズにおける多重化位相差のために、各エレメンタリストリームにおいて同時刻に表示すべきデータは、ファイル内の離れた位置にある。クリーンブレイクとは、この多重化位相差を考慮して、ある時刻の以前に表示されるエレメンタリストリームと以後に表示されるエレメンタリストリームが別々のファイルに分けられた状態である。当然、以前側のファイルに存在するビデオデータが表示される時刻と同時刻に再生されるオーディオデータも以前側のファイルに存在し、同様に、以後側のファイルに存在するビデオデータが表示される時刻と同時刻に再生されるオーディオデータも以後側のファイルに存在する。

【0071】ブリッジシーケンスは、例えば、2つのPlay itemの間をシームレス再生する場合において、図22(B)に示すように、オリジナルのAVストリームファイルとは独立したAVストリームファイルが形成される。ブリッジシーケンスは、接続点周辺のビットストリーム(オリジナルのAVストリームファイル)をコピーして新たなファイルを生成するが、デコードおよび再エンコードによって作り直されるのは、その一部分である。

【0072】次にブリッジシーケンス作成時の条件1-1乃至4-1について説明する。連続供給の保証および読み出しデータの連続性の必要から、ブリッジシーケンス上のポイントa, d, e, h(図21)は、以下に説明する条件を満たすバイト位置でなければならない。

【0073】フラグメント(fragment)とセグメント(seg

ment)の関係に注目した場合におけるブリッジシーケンス作成条件を説明する。ここで、セグメントとは、フラグメントのうちデータで占められている部分を指している。

【0074】1-1) 図23に示すように、ブリッジシーケンスS2, S3とブリッジシーケンスに出入りするセグメントS1, S4は、0.5フラグメント以上の大きさでなければならない。

【0075】ブリッジシーケンス作成条件2-2を説明する。

【0076】2-1) 図24に示すように、ユーザが指定したOUT点に基づいてa点の位置を決める。

【0077】具体的には、フラグメントの後半(half of fragment)の部分であって、CPIが存在するソースパケット(source packet)の先頭をa点の候補とする。対象としているフラグメントの中にa点が見つからなければ、1つ前のフラグメントを対象に変えて、その中で条件を満たす点を探す。ソースパケットとは、トランスポートパケットに4バイトの時刻情報が付加されたものである。a点が見つかるまで対象とするフラグメントを1つずつ遡る。a点からユーザが指定したOUT点までの部分は、そのままコピーされるか、あるいは再エンコードされてブリッジシーケンスに入る。フラグメントの後半の中にCPIが指す点が含まれているか否かと、含まれるCPIの数については、ビットレートに依存する。より具体的な処理については、図29のフローチャートを参照して後述する。

【0078】図25を参照して、アラインドユニット(Aligned Unit)とCPIの関係に注目した場合におけるブリッジシーケンス作成条件について説明する。なお、アラインドユニットとは、AVストリームをファイルに格納する際の単位であって、ファイルシステム上における連続する所定の数のセクタを1つの単位として扱うための構造である。アラインドユニットの先頭は、ソースパケットとアラインされている、つまり、アラインドユニットは必ずソースパケットの先頭から始まる。AVストリームファイルは、アラインドユニットの整数倍から構成されている。

【0079】また、CPIとは、AVストリーム中のランダムアクセス可能な位置(デコードを開始可能な位置)を指しており、AVストリーム中のピクチャのpts(presentation time stamp)と、そのピクチャのファイル内バイト位置がデータベースになっているものである。このCPIデータベースを参照することにより、Play itemのIN点とOUT点を決めているタイムスタンプから、AVストリームファイル内のバイト位置に変換することができる。逆に、CPIデータベースが無ければ、表示時刻からファイル内バイト位置に変換することは困難であるので、ブリッジシーケンスとの接続点は、CPIで指された位置に合わせる必要がある。



【0080】上述した特徴を持つアラインドユニットとCPIに注目したときのブリッジシーケンス作成条件3-1乃至3-7を列挙する。

3-1) ブリッジシーケンスの先頭のポイントb(図25(A))は、ファイルの先頭であるのでアラインドユニットにアラインされている。

3-2) ポイントbはソースパケットの先頭でもある。

3-3) ポイントbからポイントdの範囲を1つのファイルとした場合は、その長さは、アラインドユニットの整数倍の長さでなければならない。

3-4) ポイントaはptsで指定されるが、バイト位置を知るためにCPIが参照される。したがって、ポイントaはCPIで指される点でなければならない(正確には、再生時はポイントaで指されるソースパケットの直前のバイトで抜け出ることになる)。

【0081】3-5) ポイントaからポイントbの間はバイト精度で連続である(Dタイプ-Eタイプ接続である)。したがって、ポイントbもCPIで指される点となる。

3-6) ポイントdはptsで指定されるので、ポイントeは、CPIで指される点でなければならない。

3-7) ポイントb, eは、CPIで指される点なので、ソースパケットの先頭でなければならない。ポイントa, eは、アラインドユニットとアラインされていないてもよい。

【0082】次に、図26を参照してブリッジシーケンスを指すPlayitemの条件を説明する。ブリッジシーケンスは、図21に示したように、クリーンブレイクで分けられる2つのAVストリームとして構成する方法と、1つのAVストリームとして構成する方法の2種類ある。しかしどちらの方法でも、ブリッジシーケンスを指すPlayitemの数は2つである。それは、1つのAVストリームにした場合でも、その中にPCR不連続点があり、その個所でPlayitemを分けるからである。これは、playitemでの時刻管理を容易にするためと、PCR不連続点はPlayitemの境界でのみ発生する可能性があり、Playitemの中では発生しないという制約を設けることで、Playitemの再生中是不連続点を考慮しなくて済むようにするためである。

【0083】図10に示したブロックPlayitem()のsyntaxによれば、Playitemがもつ1組のIN点とOUT点は、共に同じsequence\_idで指定されるPCRの連続した区間になければならない。以上により、PCR不連続点付近のブリッジシーケンス作成条件4-1は次のようになる。

4-1) playitemは、PCRが連続な範囲で指定できるものである。PCR不連続点Cにおいてplayitemは分割される。

【0084】以上のようなブリッジシーケンス作成条件1-1乃至4-1に従うことにより、シームレス再生可能なPlaylistを作成することが可能になる。

【0085】次に、Playlist作成時におけるPlayitemの接続点(condition\_INおよびcondition\_OUT)の状態の設定処理について、図27のフローチャートを参照して説明する。

【0086】ステップS1において、Clip中の再生したい範囲の入力が受け付けられる。これに対して、ユーザは、IN点およびOUT点を入力して再生したい範囲を指定する。ステップS2において、IN点およびOUT点の入力が終了したか否かが判定され、IN点およびOUT点の入力が終了するまで、ユーザからのIN点およびOUT点の入力を受け付ける。IN点およびOUT点の入力が終了したと判定された場合、ステップS3に進む。

【0087】ステップS3において、再生する順序に従って、接続点の1つに注目する。ステップS4において、接続点においてシームレス再生可能のように処理するか否かが判定される。シームレス再生可能のように処理すると判定された場合、ステップS5に進む。

【0088】ステップS5において、参照されるClipを破壊せずに以降の処理を実行するか否かが判定される。参照されるClipを破壊せずに以降の処理を実行すると判定された場合、ステップS6に進み、ブリッジシーケンスが作成される。ステップS7において、新たに作成された2つのClipを参照する2つのPlayitemが接続点の間に挿入され、前側のPlayitemのCondition\_outがDタイプとされて後側のPlayitemのCondition\_INがEタイプとされるDタイプ-Eタイプ接続、前側のPlayitemのCondition\_outがCタイプとされて後側のPlayitemのCondition\_INがCタイプとされるCタイプ-Cタイプ接続、または、前側のPlayitemのCondition\_outがEタイプとされて後側のPlayitemのCondition\_INがDタイプとされるEタイプ-Dタイプ接続とされる。

【0089】ステップS8において、Playlistの中に未処理の接続点はまだ存在するか否かが判定され、未処理の接続点はまだ存在すると判定された場合、ステップS3に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0090】なお、ステップS5において、参照されるClipを破壊して以降の処理を実行すると判定された場合、ステップS9に進み、クリーンブレイクが作成される。ステップS10において、Clipの一部が変更され、前側のPlayitemのCondition\_outがCタイプとされて後側のPlayitemのCondition\_INがCタイプとされるCタイプ-Cタイプ接続とされる。

【0091】また、ステップS4において、シームレス再生可能のように処理しないと判定された場合、ステップS11に進む。ステップS11において、前側のPlayitemのCondition\_outがAタイプとされて後側のPlayitemのCondition\_INがAタイプとされるAタイプ-Aタイプ接続とされる。

【0092】次に、Playlistに基づく再生処理について、図28のフローチャートを参照して説明する。ステ

ステップS21において、既存のPlaylistの中から1つが選択される。ステップS22において、ステップS1で選択されたPlaylistを構成する先頭のPlayitemが選択されて当該先頭のPlayitemに基づいてClipの再生が開始される。ステップS23において、選択されたPlayitemに基づくClipの再生が終了したか否かが判定され、Playitemに基づくClipの再生が終了したと判定されるまで待機される。Playitemに基づくClipの再生が終了したと判定された場合、ステップS24に進む。

【0093】ステップS24において、現Playitemに続く次のPlayitemがあるか否かが判定される。次のPlayitemがないと判定された場合は、このPlaylist再生処理は終了されるが、次のPlayitemがあると判定された場合、ステップS25に進む。

【0094】ステップS25において、次のPlayitemとの接続点がAタイプ-Aタイプ接続であるか否かが判定される。次のPlayitemとの接続点がAタイプ-Aタイプ接続であると判定された場合、Playitemの接続点でギャップが発生するので、ステップS26に進み、デコーダがリセットされて復旧処理が実行される。ステップS27において、次のPlayitemに基づいてClipの再生が開始される。その後、ステップS23に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

【0095】なお、ステップS25において、次のPlayitemとの接続点がAタイプ-Aタイプ接続ではないと判定された場合、ステップS28に進む。ステップS28において、次のPlayitemとの接続点がCタイプ-Cタイプ接続であるか否かが判定される。次のPlayitemとの接続点がCタイプ-Cタイプ接続であると判定された場合、ステップS29において、接続点はクリーンブレイクによって再生すると判断される。ステップS30において、前側のPlayitemが参照しているClipの最後のデータまでが読み込まれた後、次のPlayitemが参照するClipの先頭のデータから読み込みが開始される。デコーダによりPCRの切り替えがシームレスに行われる。ステップS27に進む。

【0096】ステップS28において、次のPlayitemとの接続点がCタイプ-Cタイプ接続ではないと判定された場合、ステップS31に進む。ステップS31において、次のPlayitemとの接続点がDタイプ-Eタイプ接続であるか否かが判定される。次のPlayitemとの接続点がDタイプ-Eタイプ接続であると判定された場合、ステップS32に進み、当該接続点はブリッジシーケンスに入る接続点であると判断される。ステップS33において、前側のPlayitemが指定しているPlayitem\_end\_time\_stampとCPIが参照されてClipの途中で読み込みが停止され、次のPlayitemが参照するClipの先頭のデータから読み込みが開始される。読み込まれたデータは読み込まれた順番にデコードされる。ステップS27に進む。

【0097】ステップS31において、次のPlayitemと

の接続点がDタイプ-Eタイプ接続ではないと判定された場合、ステップS34に進む。ステップS34において、次のPlayitemとの接続点がEタイプ-Dタイプ接続であるか否かが判定される。次のPlayitemとの接続点がEタイプ-Dタイプ接続であると判定された場合、ステップS35に進み、当該接続点はブリッジシーケンスから抜ける接続点であると判断される。ステップS36において、前側のPlayitemが参照しているClipの最後のデータまでが読み込まれた後、次のPlayitemが指定しているPlayitem\_start\_time\_stampとCPIが参照されてClipの途中から読み込みが開始される。読み込まれたデータは読み込まれた順番にデコードされる。ステップS27に進む。

【0098】ステップS34において、次のPlayitemとの接続点がEタイプ-Dタイプ接続ではないと判定された場合、ステップS37に進む。ステップS37において、当該接続点はEタイプ-Eタイプ接続であると判断される。ファイルの区切りは考慮されずにデータが読み込まれ、読み込まれた順番にデコードすればシームレスに再生される。ステップS27に進む。

【0099】次に、ブリッジシーケンス作成条件2-2「ユーザが指定したOUT点に基づいてa点の位置を決める」の具体的な処理について、図29のフローチャートを参照して説明する。

【0100】ステップS51において、ClipからのOUT点が指定される。ステップS52において、OUT点の時刻がCPI上であるか否かが判定される。OUT点の再生時刻がCPI上ではないと判定された場合、ステップS53に進む。ステップS53において、OUT点の時刻以前の時刻に対応するCPIで示される点が存在すれば、その最も時刻に近い点が新たなOUT点とされる。なお、ステップS52において、OUT点の再生時刻がCPI上であると判定された場合、ステップS53の処理はスキップされる。

【0101】ステップS54において、フラグメントの先頭からOUT点までの大きさ（バイト数）がフラグメントの半分よりも大きいか否かが判定される。フラグメントの先頭からOUT点までの大きさがフラグメントの半分よりも大きいと判定された場合、ステップS55に進む。

【0102】ステップS55において、OUT点で指定された時刻が当該PlayitemのPlayitem\_end\_time\_stampとされる。ステップS56において、当該Playitemのcondition\_outがDタイプとされる。ステップS57において、Playitem\_end\_time\_stamp以降のデータがコピーされて、ブリッジシーケンスの前半部分のClipが新規に生成される。新規に生成されたClipとは、Dタイプ-Eタイプ接続とされる。

【0103】ステップS54において、フラグメントの先頭からOUT点までの大きさがフラグメントの半分よりも大きくないと判定された場合、ステップS58に進

む。ステップS58において、1つ前のセグメントが存在するか否かが判定される。1つ前のセグメントが存在すると判定された場合、ステップS59に進む。ステップS59において、1つ前のセグメントに探索範囲が変更される。ステップS60において、1つ前のセグメントに存在し、かつ、CPIで示される再生時刻が最も遅い点がOUT点とされる。ステップS54に戻る。

【0104】なお、ステップS58において、1つ前のセグメントが存在しないと判定された場合、ステップS61に進み、当該Playitemのcondition\_outをDタイプとすることは不可能であると判断されて、condition\_outがAタイプとされる。

【0105】以上のように、本発明によれば、AVストリームファイルとは独立したファイルであり、かつ、AVストリームを指すリンク構造だけを持つPlaylistに、Playitem間の接続点の状態を示す情報を持たせることによって、再生品質の向上が可能となる。

【0106】なお、本実施の形態においては、AVストリームファイル等を記録するメディアを光ディスクとしたが、ランダムアクセス可能なメディアであれば、他のメディアを用いてもかまわない。

【0107】ところで、上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに、記録媒体からインストールされる。

【0108】この記録媒体は、コンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク（フロッピーディスクを含む）、光ディスク（CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)、DVD(Digital Versatile Disc)を含む）、光磁気ディスク（MD(Mini Disc)を含む）、もしくは半導体メモリなどよりなるパッケージメディアにより構成されるだけでなく、コンピュータに予め組み込まれた状態でユーザに提供される、プログラムが記録されているROM（図1のROM22に相当する）やハードディスクなどで構成される。

【0109】なお、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に従って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

【0110】

【発明の効果】以上のように、請求項1に記載の記録再生装置、請求項4に記載の記録再生方法、および請求項5に記載の記録媒体のプログラムによれば、AVデータ

ファイルの再生範囲を示す再生範囲情報を生成し、再生範囲の少なくとも一方の端の状態を分類して、分類結果を示す情報を再生範囲情報に付加するようにしたので、非破壊編集を実行した際、AV信号を途切れさせることなく再生できるようにAVデータを記録することが可能となる。

【0111】また、請求項6に記載の記録再生装置、請求項7に記載の記録再生方法、および請求項8に記載の記録媒体のプログラムによれば、再生リストを構成する再生範囲情報が示す再生範囲の少なくとも一方の端の状態を示す情報に基づいて、記録媒体に記録されているAVデータを再生するようにしたので、非破壊編集を実行した際、AV信号を途切れさせることなく再生することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態である光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図2】ClipとPlaylistの関係を表す図である。

【図3】Clipの構成を説明する図である。

【図4】AVストリームを管理する構造を説明するための図である。

【図5】光ディスク1に記録されるデータのディレクトリ構造を示す図である。

【図6】ファイルinfo.dvrのシンタクスを示す図である。

【図7】ファイル%%.clpiのシンタクスを示す図である。

【図8】ファイルplaylist###.plstのシンタクスを示す図である。

【図9】ブロックPlaylist()のシンタクスを示す図である。

【図10】ブロックPlayItem()のシンタクスを示す図である。

【図11】PCRの不連続点でPlayitemを分けることを説明する図である。

【図12】Playlistがmain pathとAUX Audio pathから構成されることを説明する図である。

【図13】Playlistの分割を説明する図である。

【図14】Playlistの併合を説明する図である。

【図15】ブリッジシーケンス作成によりシームレス接続を行う例を示す図である。

【図16】Playlistの移動を説明する図である。

【図17】Clip変換の例を示す図である。

【図18】Clipのミニマイズの例を示す図である。

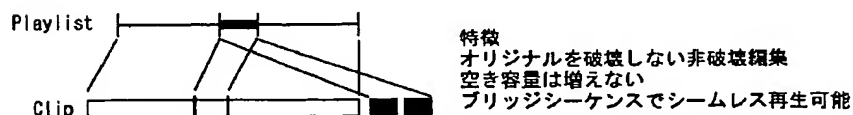
【図19】Playitem間の接続点の種類を説明する図である。

【図20】Playitem間の接続点の種類の例を示す図である。

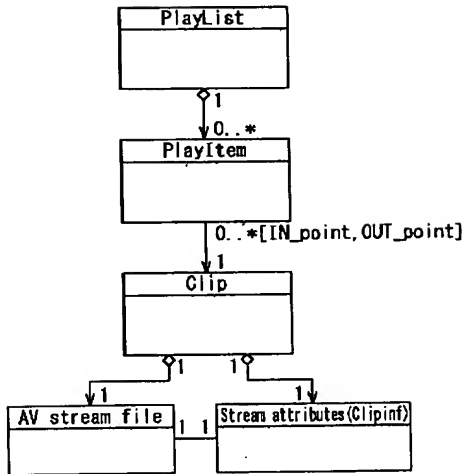
【図21】ブリッジシーケンスとクリーンブレイクの関係を説明する図である。

【図 27】 Playlist作成処理を説明するフローチャート

1 光ディスク, 2 光ヘッド, 6 読み出しチャ  
ンネル用バッファ, 7 デコーダ, 13 システムコ  
ントローラ



【図4】



【図5】

```

/parent--DVR
- info.dvr
- /PLAYLIST
  - playlist000.plst
  - playlist001.plst
  - playlist002.plst
  - playlist###.plst
- /CLIPINF
  - 001.clpi
  - 002.clpi
  - 003.clpi
  - %%%.clpi
- /AVSTREAM
  - 0001.mpg
  - 0002.mpg
  - 0003.mpg
  - %%%.mpg
  
```

【図6】

syntax	size	type
info.dvr {		
DVRVolume_start_address	32	bs1bf
PlaylistBlock_start_address	32	bs1bf
ClipList_start_address	32	bs1bf
MultiVolume_start_address	32	bs1bf
reserved	64	bs1bf
for (i=0; i<L1; i++) {		
padding_byte	8	bs1bf
}		
DVRVolume ()		
for (i=0; i<L2; i++) {		
padding_byte	8	bs1bf
}		
PlaylistBlock ()		
for (i=0; i<L3; i++) {		
padding_byte	8	bs1bf
}		
ClipList ()		
for (i=0; i<L4; i++) {		
padding_byte	8	bs1bf
}		
MultiVolume ()		
for (i=0; i<L5; i++) {		
padding_byte	8	bs1bf
}		
}		

【図7】

syntax	size	type
96969696.clpi{		
ClipInfo_start_address	32	bslbf
SequenceInfo_start_address	32	bslbf
CPI_start_address	32	bslbf
MarkList_start_address	32	bslbf
reserved	64	bslbf
for(i=0;i<L1;i++){		
padding_byte	8	bslbf
}		
ClipInfo0		
for(i=0;i<L2;i++){		
padding_byte	8	bslbf
}		
SequenceInfo0		
for(i=0;i<L3;i++){		
padding_byte	8	bslbf
}		
CPIO		
for(i=0;i<L4;i++){		
padding_byte	8	bslbf
}		
MarkList0		
for(i=0;i<L5;i++){		
padding_byte	8	bslbf
}		
}		

【図8】

syntax	size	type
playlist###.plst{		
PlayList_start_address	32	bslbf
reserved	160	bslbf
for(i=0;i<L1;i++){		
padding_byte	8	bslbf
}		
PlayList0		
for(i=0;i<L2;i++){		
padding_byte	8	bslbf
}		
}		

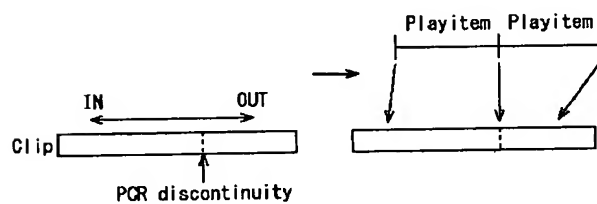
【図9】

Syntax	size	type
Playlist0{		
version_number	8+0	char
length	32	bslbf
reserved	14	bslbf
aux_audio_valid_flag	2	bslbf
reserved	8	uimsbf
playlist_type	16	uimsbf
playlist_name_length	8	uimsbf
for(i=0;i<L1;i++){		
char	8	bslbf
}		
ResumeInfo0		bslbf
synchronous_start_pte	32	uimsbf
num_of_playitems_for_main//main path	16	uimsbf
num_of_playitems_for_aux_audio //aux audio path	16	uimsbf
for(i=0;i<num_of_playitems_for_main;i++){		
PlayItem0 //main path		
}		
for(i=0;i<num_of_playitems_for_aux_audio;i++){		
PlayItem0 //aux audio path		
}		
PlaylistInfoDescriptor0		
}		

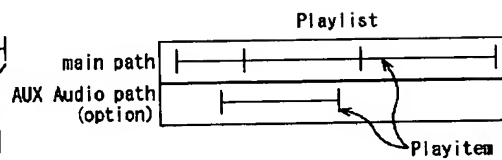
【図10】

Syntax	size	type
PlayItem() {		
file_name_length	8	uimbf
for (i=0; i<L1; i++) {		
char	8	bslbf
}		
program_number	16	uimbf
sequence_id	8	uimbf
playitem_name_length	8	bslbf
for (i=0; i<L2; i++) {		
char	8	bslbf
}		
reserved	4	bslbf
condition_IN	2	bslbf
condition_OUT	2	bslbf
if (condition_IN != 0x03) {		
playitem_start_time_stamp	32	bslbf
} else {		
reserved	32	bslbf
}		
if (condition_OUT != 0x03) {		
playitem_end_time_stamp	32	bslbf
} else {		
reserved	32	bslbf
}		
}		

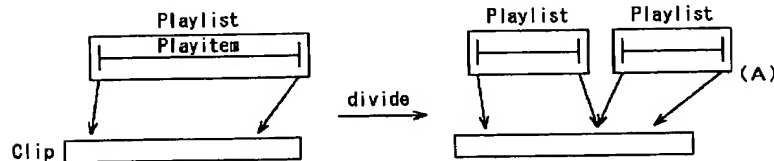
【図11】



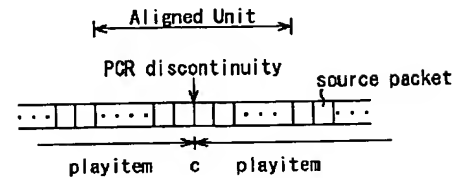
【図12】



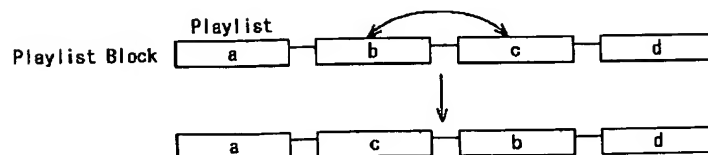
【図13】



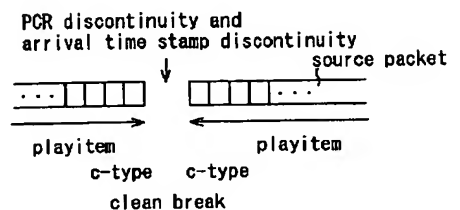
【図26】



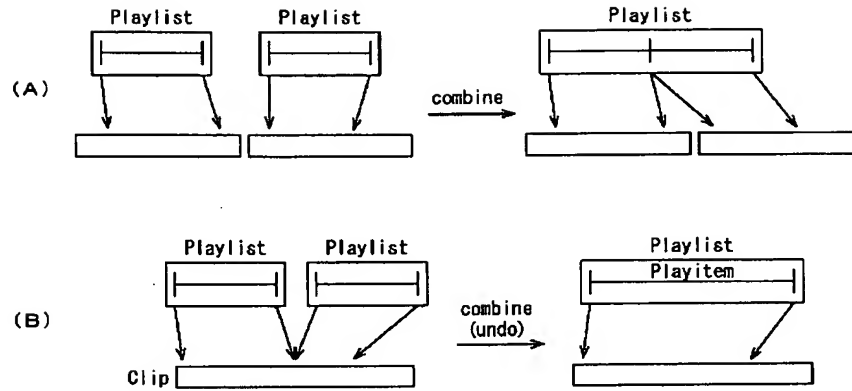
【図16】



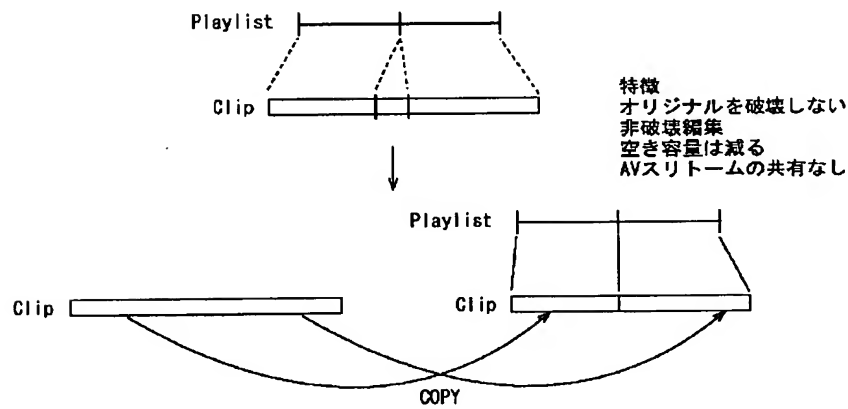
(B)



【図14】

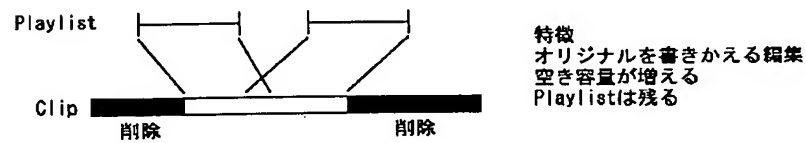


【図17】

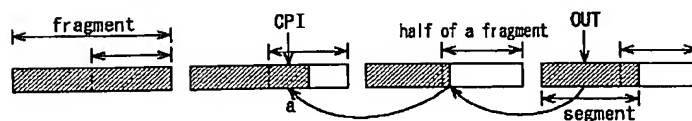


【図18】

ミニマイズ(どのplaylistからも使われていないclipの部分消す)



【図24】

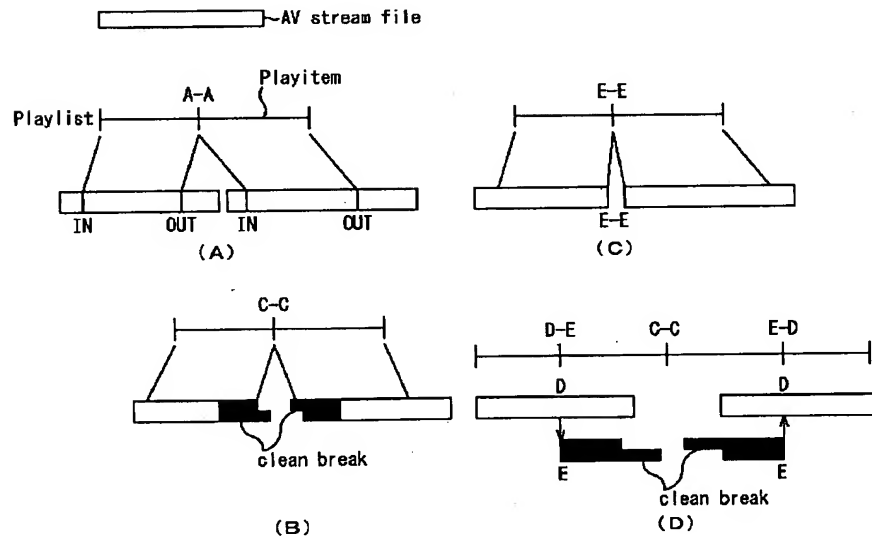




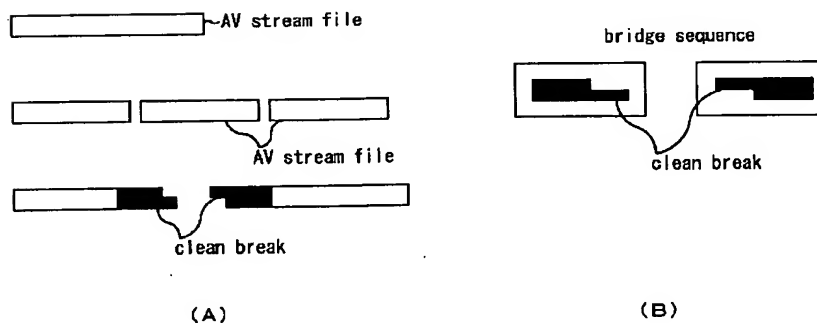
【図19】

condition_IN, OUT	Meaning
0x00	Aタイプ。〈任意のバイト位置で開始・終了しているので、playitem間の画質は保証しない。〉
0x01	Cタイプ。clean break(デコードに必要なデータを除くような末端処理がされていることを表す。)
0x02	Dタイプ。continuous (AVストリームファイルの途中の点を指し、前後のplayitemとは、バイト精度でビットストリームが連続している。よって、アドレスに従って読めば、連続デコード可能。ファイルの途中から抜けてブリッジシーケンスに入る場合と、ブリッジシーケンスから抜けてファイルの途中に入る場合など。)
0x03	Eタイプ。(AVストリームファイルの先頭または最後を指し、そこで前または次のPlayitemとバイト精度でビットストリームが連続している場合。連続したストリームを二つのファイルに分ける場合など。)
0x04-0xff	reserved

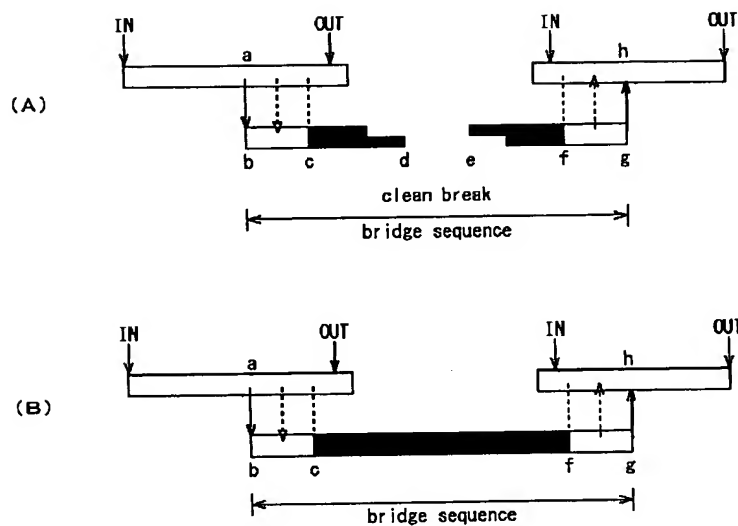
【図20】



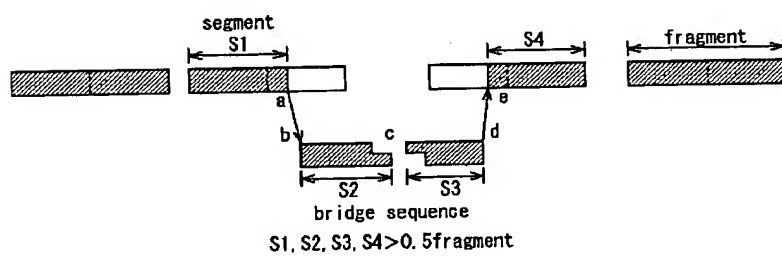
【図22】



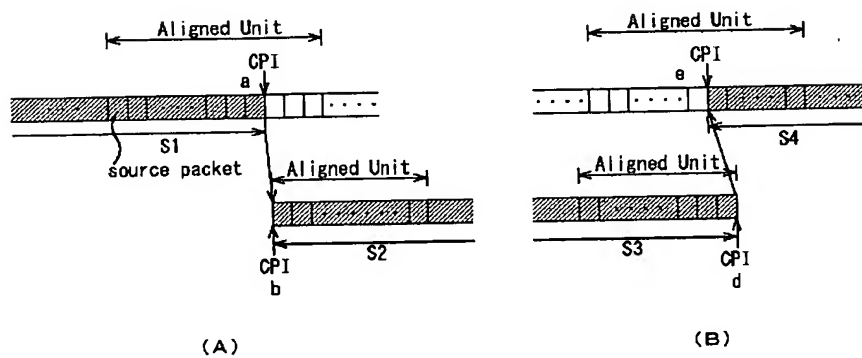
【図21】



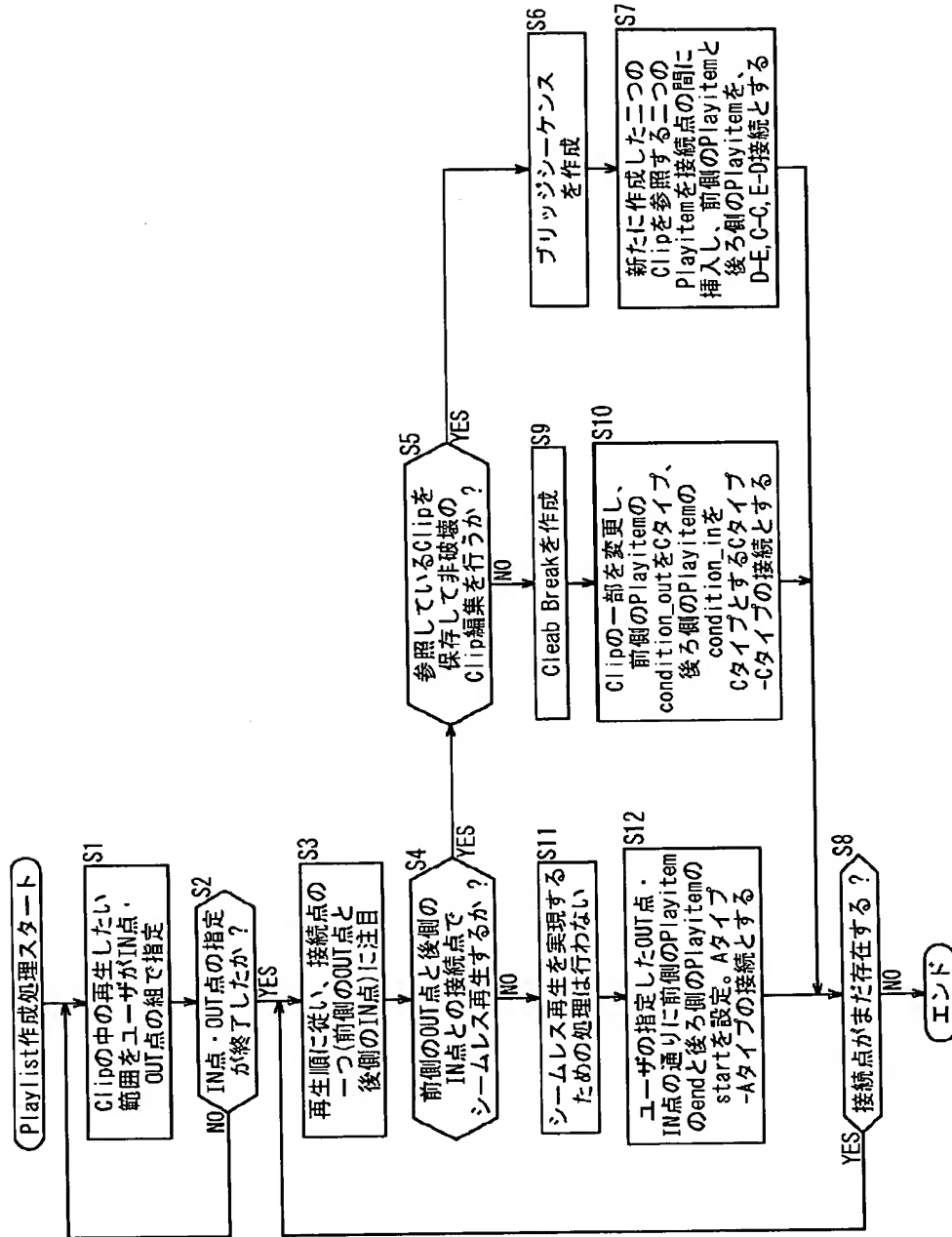
【図23】



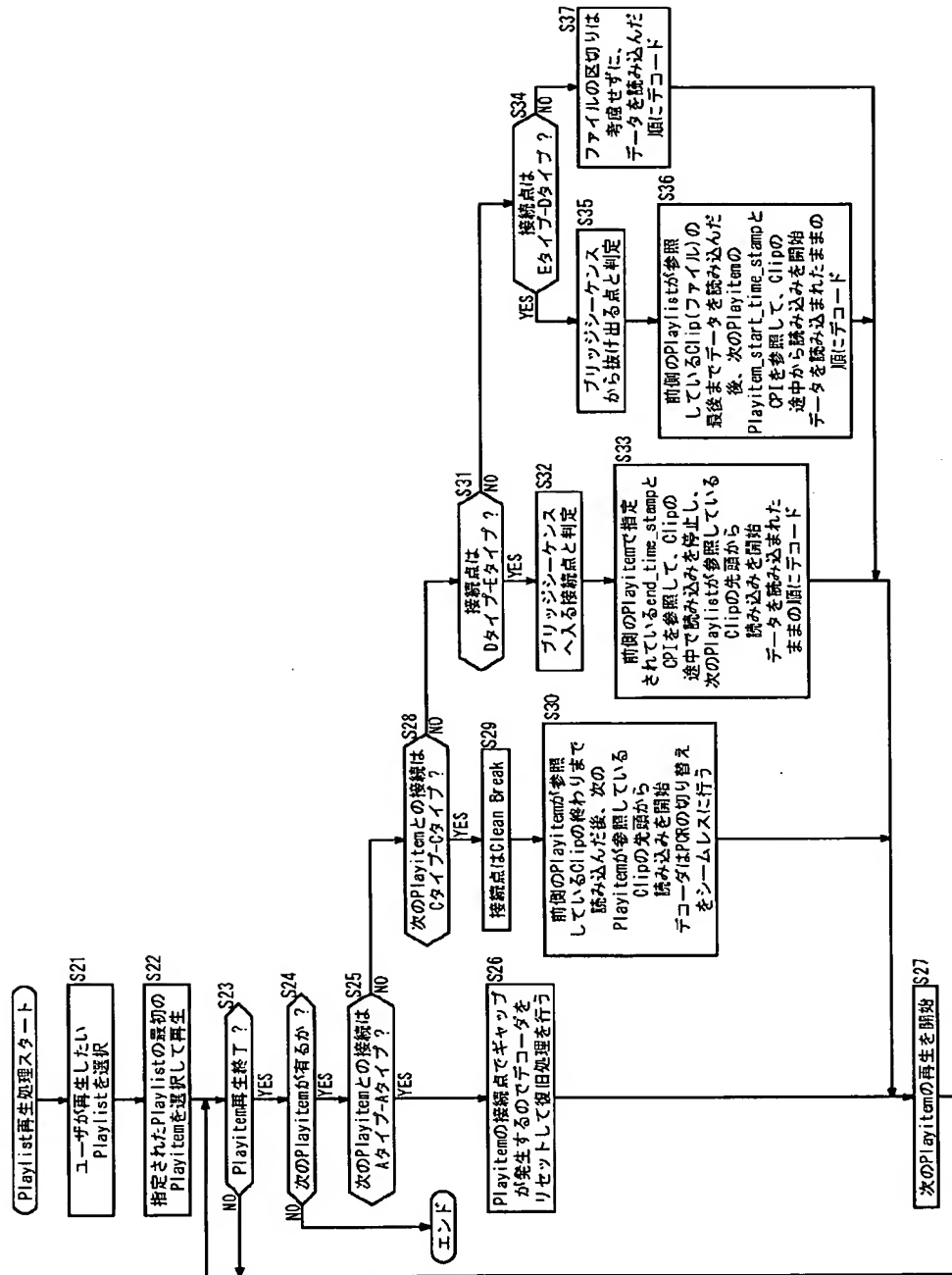
【図25】



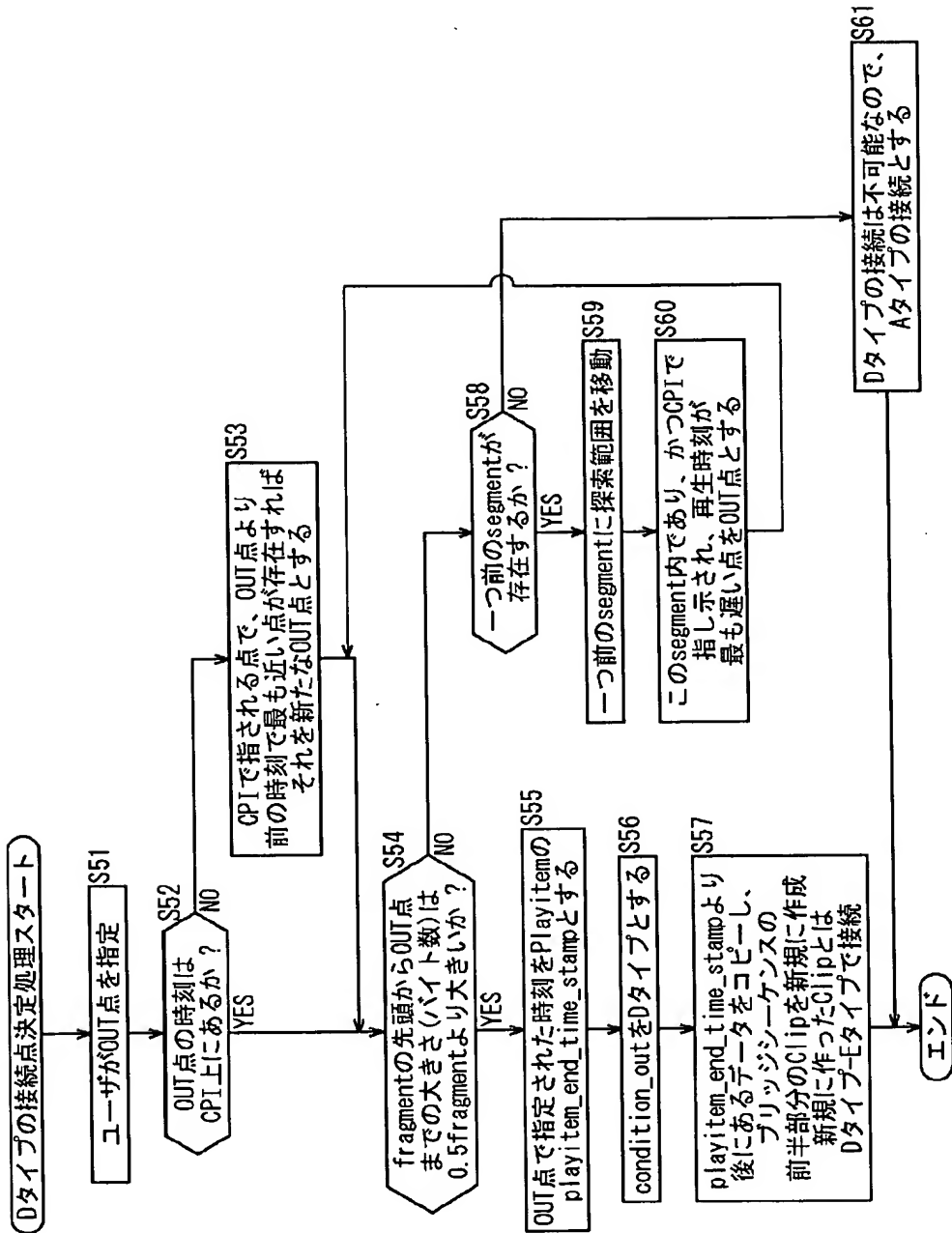
【図27】



【図28】



【図29】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I  
G 1 1 B 27/02

テマコード (参考)

K

Fターム(参考) 5C052 AC08 AC10 CC06 CC20 DD04  
5C053 FA14 FA30 HA29 JA16 JA24  
JA30 KA24 LA11  
SD044 AB05 AB07 BC06 CC04 DE12  
DE25 DE49 DE96 EF03 EF05  
FG10 FG18 GK07 HH07 HL14  
SD110 AA17 AA19 AA27 AA29 BB06  
BB20 CA04 CA16 CB06 CD02  
CD05 CD16 CD24 CD27 CK26

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**